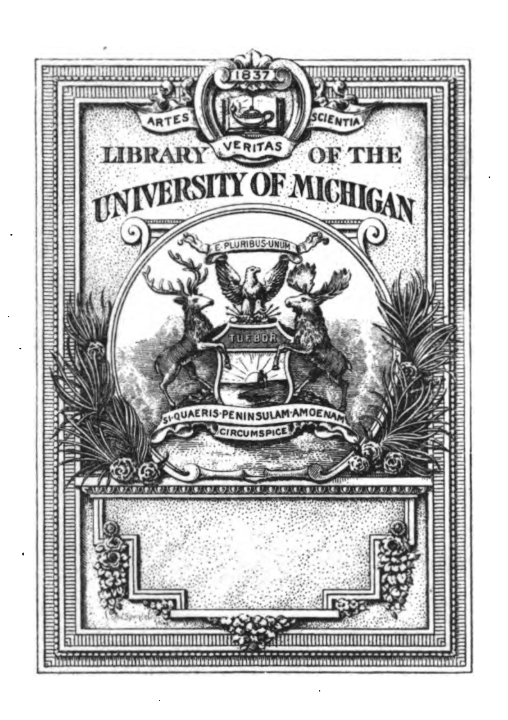
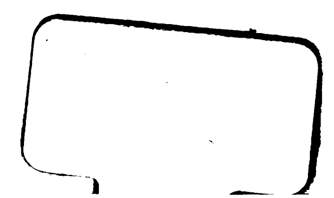

1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Achtundzwanzigster Jahrgang.

Jahrgang 1853.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Tübingen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundachtundzwanzigster Band.

Jahrgang 1853.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertundachtundzwanzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber einen neuen Dampfgenerator; von Hrn. P. H. Boutigny zu la Villette bei Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Beschreibung einer neuen, sich selbst schmierenden Achsbüchse für Locomotiven und Eisenbahnwagen, ferner einer selbstwirkenden Federweiche; von Paul Hodge, Civilingenieur in London. Mit Abbild. auf Tab. I. . 7

III. Beschreibung einiger Werkzeug-Maschinen, welche sich Hr. G. P. Renshaw zu Nottingham patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 12

IV. Verbesserte Gießpfanne für Eisengießereien; von Geo. H. Slight an den London-Werken zu Renfrew. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 17

V. Beitrag zur Kenntniß des bayerischen Eisens; von dem k. Oberbaurathe v. Pauli. 19

VI. Verbesserte Sicherheitslampen, von Hrn. Simons zu Dale-end bei Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. I. 35

VII. Entleerungsheber, von dem Marine-Lieutenant J. A. Heathcote. . 36

VIII. Ueber die Anfertigung und die Anwendung der in England gebräuchlichen durchlöcherten Thonplatten für Malzdarren; von Hrn. Wiebe, Mühlenbaumeister und Lehrer am k. Gewerbinstitut in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. I. 37

IX. Neues Filter von Hrn. Dublanc, Director des Laboratoriums der Centralapotheke in Paris. 44

X. Martin Roberts' galvanische Säule mit Zinn- und Platin-Platten. . 45

XI. Zweckmäßige und billige Batterie zum Entzünden von Minen; vom Telegraphen-Ingenieur Frischen in Hannover. Mit einer Abbildung. 46

XII. Ueber die Heliochromie; von Hrn. Campbell. 49

XIII. Ueber die Verdampfung der Flüssigkeiten; von Hrn. Marcet in Genf. 51

Seite

XIV. Verfahrungsarten zur Gewinnung des Goldes und Silbers aus den Erzen, welche sich Alexander Parkes, Chemiker in Pembry, Carmarthenshire, am 1. Mai 1852 patentiren ließ. 52

XV. Verfahren das Eisen mit Kupfer zu überziehen; von Th. Bucklin. . 54

XVI. Verfahren zur gefahrlosen Fabrication des Bleiweißes mittelst Eisen- und Zinkschwammes; von Hrn. Chenot. 56

XVII. Ueber Bleizuckerfabrication; von Th. Wichmann zu Neu-Coschütz bei Dresden. 57

XVIII. Ueber Bereitung und Anwendung des Dammarfirnisses; von J. Miller. 58

XIX. Versuche über den Einfluß der Salze, Basen, Säuren und organischen Substanzen auf das Wachsthum der Pflanzen, insbesondere der Kartoffeln; von A. Chatin. 62

XX. Anleitung zum Besetzen der Wässer mit frischer Fischbrut; von Hrn. Coste. 65

Miscellen.

Verzeichniß der vom 31. December 1852 bis zum 12. Januar 1853 in England ertheilten Patente. S. 70. Ericsson's Angaben über die Leistung des calorischen Schiffs. 74. Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhindern; von Fr. Dam in Brüssel. 75. Ueber die Wirkung sehr starker Druckgrade auf verschiedene Gase. 76. Einfluß des Drucks auf das Bestehen von Chlorhydrat. 76. Verfahren Schmiedeisen und Stahl zusammenzuschweißen. 77. Schutzmittel gegen Rost. 77. Kitt für Porzellan. 77. Verbesserungen im Reinigen und Vulcanisiren der Gutta-percha; von Emery Rider. 78. Antwort auf die Entgegnung des Hrn. Dr. Schneitler in Berlin. 79.

Zweites Heft.

Seite

XXI. Ueber die ökonomische Erzeugung mechanischer Wirkungen durch chemische Kräfte; von Hrn. J. P. Joule. 81

XXII. Untersuchung über die Luftmaschine von Prof. F. Redtenbacher. 86

XXIII. Ueber die mit Dampf und mit heißer Luft betriebenen Kraftmaschinen; von Hrn. Reech. 89

XXIV. Ueber die Locomotiven und Wagen der englischen Eisenbahnen bis zum Jahr 1851. 95

XXV. Beschreibung des von Hrn. Vulliamy ausgeführten Stiftenganges mit beweglichem Auffall an der großen Uhr von Windsor. Mit Abbildungen auf Tab. II. 118

XXVI. Verbesserte Maschine zum Zängen des Eisens, welche sich John Flack Winslow, Werkführer zu New-York, am 31. März 1852 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 121

Seite

XXVII. Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication der Ziegel und ähnlicher Artikel aus pulverisirtem Thon, welche sich James Nasmyth, Ingenieur zu Patricroft, Lancashire, und Herbert Minton, Porzellanfabrikant zu Stocke-upon-Trent in Staffordshire, am 26. April 1851 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. II. 123

XXVIII. Maschine zum Nachpressen bereits geformter Ziegel; construirt und mitgetheilt vom Ingenieur Alfred Houget in Linden. Mit Abbildungen auf Tab. II. 125

XXIX. Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, welche sich Henry Bessemer zu London, am 24. Febr. 1852 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 130

XXX. Verfahren Kupferstiche und Zeichnungen mittelst Joddampf zu copiren; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. 137

XXXI. Verfahren das im Messing und der Bronze enthaltene Zink zu bestimmen, sowie das Zinkoxyd von den Oxyden des Eisens, Kupfers, Bleies und Zinns zu trennen; von Professor A. Bobierre. . . . 138

XXXII. Ueber die Härtung des Stahls und des halbirten Gußeisens in verschiedenen Graden im Wasser und in Metallbädern; von L. G. Treviranus. 141

XXXIII. Verfahren künstliche Blöcke für Wasserbauten auf trockenem Wege zu fabriciren; von Hrn. Berard. 149

Miscellen.

Neue physikalische Erscheinungen. S. 153. Ueber die Verbreitung des Goldes; von Dr. John Percy. 154. Verfahren zum Schmelzen des Zinks; von Hosch in Paris. 154. Härten des englischen Gußstahls. 154. Darstellung des Magnesiums auf elektrolytischem Wege; von R. Bunsen. 154. Ueber Verfälschung der Farbholzextracte; von Prof. Dr. Bolley in Aarau. 155. Ueber verfälschten Orlean. 156. Zur Biertechnik. 156. Neue Stereotypir-Methode; von Dr. Wilson. 156. Ueber das Ausbrennen enger Schornsteine. 157. Bemerkungen zur Verhütung des Hausschwamms. 158. Neue gelbe Zuckerrübe. 158. Verfahren das Getreide gegen die Kornmotte und den Kornwurm zu schützen; von Dr. Leon Dufour. 159. Ueber ein Mittel um der Kartoffelkrankheit vorzubeugen; von Hrn. Bayard. 159. Die verschiedenen Verwendungen erkrankter Kartoffeln. 160. Ueber die Trauben- und Kartoffelkrankheit; von Dalmas und Dussugues. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXIV. Ueber den von Hrn. Black erfundenen Sicherheitsapparat für Dampfkessel; Bericht von Hrn. Callon. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XXXV. Federwaage für Locomotiven; von John Baillie, k. k. Inspector in Pesth. Mit Abbildungen auf Tab. III. 164

XXXVI. Die Wirksamkeit der bei Dampferzeugern angewendeten Sicherheitsventile von ungewöhnlich großem Durchmesser, im Vergleiche zu jenen

Seite

von gewöhnlicher gesetzlich vorgeschriebener Größe, durch eine Reihe von Versuchen ermittelt von Karl Kohn, Civilingenieur. . . . 166

XXXVII. Beschreibung einer Maschine zur Untersuchung der Achsschenkel und zur Auswechselung der Locomotivenräder; von Hrn. Larpent, Betriebs-Director der Orleans-Eisenbahn. Mit Abbild. auf Tab. III. . 169

XXXVIII. Die Maschineneinrichtung von Ericsson's Caloric-Schiff. Mit Abbildungen auf Tab. III. 174

XXXIX. Gwynne's Hochdruck-Centrifugalpumpe für Bergwerke, Gießereien, Dampfmaschinen ꝛc. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 176

XL. Centrifugal-Trocknenmaschine für Färbereien. Mit Abbildungen auf Tab. III. 179

XLI. Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren, welche sich G. F. Muntz zu Birmingham, am 8. Mai 1852 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 180

XLII. Maschine zum Falten und Leimen der Briefcouverts, von Hrn. Legrand, Fabrikant zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 182

XLIII. Vorrichtungen zur Fabrication hohler Artikel aus Papier, welche sich John Brown und John Macintosh zu Aberdeen, am 22. Mai 1852 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 189

XLIV. Ueber eine Verbesserung an der Glasblaselampe; von Dr. Mohr in Coblenz. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 191

XLV. Apparat zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas für chemische Laboratorien und Fabriken; von Professor R. Fresenius. Mit Abbildungen auf Tab. III. 192

XLVI. Ueber das Chromgelb; von HHrn. Riot und V. Delliſſe, Chemiker in Paris. 195

XLVII. Ueber die auf den Rammelsberg'schen Hütten am Communion-Unterharze gebräuchlichen Kupferproben; von Bruno Kerl, Lehrer an der Bergschule zu Clausthal. 197

XLVIII. Ueber die sogenannte Cämentation der Kupferkiese; von G. Werther. 202

XLIX. Verfahrungsarten um den Werth des rothen eisenblausauren Kalis und die Stärke der Bleichflüssigkeiten zu bestimmen; von Fr. Lieshing. 206

L. Ueber die Werthermittelung des Indigo; von Dr. Fr. Penny, Prof. der Chemie in Glasgow. 208

LI. Ueber die Seifen und ihre Anwendung in den Fabriken; von F. C. Calvert, Professor der Chemie in Manchester. 213

LII. Ueber das Hopfenöl; von Prof. Dr. Rudolph Wagner in Nürnberg. 217

Zusatz: Verfahren die Schwefelung des Hopfens zu erkennen.

LIII. Ueber das Räuchern des Fleisches; von Büchner. 224

LIV. Bender's verbesserter Wende-Ruchadlo. Mit Abbild. auf Tab. III. . 231

Miscellen.

Anwendung des Magnets in den Gewerben. S. 233. Ueber die Anwendungen von weißen Metalllegirungen bei Achsenlagern für Maschinen und Wagen; von Rozo. 234. Die Sägemaschine von Buchan. 234. Vorschlag zu Aufbewahrungsgefäßen für Stoffe und Präparate, welche durchs Licht zersetzt werden; von Prof.

G. Suckow. 235. Ueber die Trennung des Wismuths von Quecksilber in Legirungen. 235. Verfahren zur Bereitung von Kali-Alaun. 235. Zeugdruck: Küpenblauer Grund mit Weiß und Roth, das letztere dargestellt durch Aufätzen eines Mordant und Ausfärben in Garancin. 236. Ueber die Verfälschung des Albumins für den Zeugdruck. 237. Mischungen zum Reinigen von Flecken und zum Waschen und Reinigen der Lederhandschuhe von allen Farben. 238. Mittel um Terpenthinöl in Steinöl und Bernsteinöl nachzuweisen. 238. J. A. Farina's in Paris Methode, Papier aus Pfriemengras zu fabriciren. 239. Mabrun's, Tapetenfabrikant in Paris, Landkarten, historische Tableaux und Kirchengemälde in Tapetendruck. 239. Plastische Masse zur Darstellung von Statuetten, Möbelverzierungen; von C. Leber, Apotheker in Schlitz. 239. Dreimalige Seidenwürmerzucht in einem Jahrgang. 240. Gutta-percha gegen den Kornwurm. 240.

Viertes Heft.

Seite

LV. Ueber Translatoren; von M. Hipp, Vorsteher der eidgenössischen Telegraphen-Werkstätte in Bern. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . 241

LVI. Hermann's elektrischer Telegraph für Eisenbahnzüge. 247

LVII. Verbesserungen im Bau der Eisenbahnen in Gebirgen wo bedeutende Schneefälle vorkommen; von dem Baron Seguier. 249

LVIII. Sharp's Kolbenventil für Locomotiven. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 253

LIX. Verbesserte Wagenachse und Büchse; von Kingston Goddard in Philadelphia. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 254

LX. W. Hetherington's Maschine zum Prägen runder Gefäße und ähnlicher Artikel aus Metallblech. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . 256

LXI. Erdbohr-Apparat mit Führungsstück; von John Thomson, zu Kensington bei Philadelphia. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 257

LXII. W. Marston's Gewehr, welches sehr schnell geladen werden kann und dessen Lauf sich selbst reinigt. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 260

LXIII. Beschreibung einer doppeltwirkenden Pumpe. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 262

LXIV. Centrifugal-Apparat mit Einblasung von warmer Luft oder Wasserdampf, für das Trocknen von Garnen und Zeugen, sowie die Fabrication und Raffinirung des Zuckers; von Hrn. Farinaux, Maschinenbauer zu Lille. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 264

LXV. Verbesserte Läuterungspfannen der Gebrüder Mazeline, Maschinenbauer in Havre. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 266

LXVI. Neue Indigo- und Farbreibe-Maschine. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 268

LXVII. Verbesserte Einrichtung der Gashähne, von den Fabrikanten Bruley und Perrin zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 269

LXVIII. Ueber einen neuen elektromagnetischen Inductionsapparat für ärztliche Praxis; von W. Süß, Mechaniker in Marburg. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 272

LXIX. Untersuchungen über die specifische Wärme der elastischen Flüssigkeiten; von Professor V. Regnault. 285

LXX. Ueber photographischen Stahlstich; von H. F. Talbot, Mitglied der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu London. 296

Seite

LXXI. Ueber die Wiedergewinnung des Goldes und Silbers aus den zur galvanischen Vergoldung und Versilberung dienenden Flüssigkeiten; von Prof. Bolley. 301

LXXII. Ueber die Rottung des Flachses in erwärmtem Wasser und die Errichtung von Flachsbereitungs-Anstalten; von Karl Karmarsch. . 303

LXXIII. Ueber Verbesserungen im Rösten des Flachses; von Prof. Payen. 312

Miscellen.

Die schweizerischen Telegraphen. S. 313. Kraftprobe bei Hängebrücken. 314. Vorrichtung, um bei Benutzung eines Hebers zum Abziehen von Flüssigkeiten denselben im Anfange mit der Flüssigkeit zu füllen. 314. Verfahren Lichtbilder auf den zum Stich dienenden Metallplatten ꝛc. darzustellen; von A. Martin in Paris. 315. Zur Photographie auf Collodion. 315. Der sogenannte Naturselbstdruck. 315. Zur Analyse des Messings; von Bobierre. 316. Thonerdegehalt der Boghead-kohle. 317. Ueber Gelatine und Leimfolie; von Dr. Heeren. 317. Ueber Reisstärkmehl. 317. Ueber Mercer's Vorbereitung von Baumwollenstoffen zur Färberei; von Dr. Varrentrapp. 318. Das Faulen des Wassers zu verhüten. 319. Entfernung des übeln Geruchs der Nachtgeschirre und Abtrittgruben durch Eisenvitriol. 319. Preisaufgabe des königlichen Ingenieur-Vereins im Haag. 319.

Fünftes Heft.

Seite

LXXIV. Das Schöpfradgebläse von Dr. Th. Lüders zu Mägdesprung. Mit Abbildungen auf Tab. V. 321

LXXV. Experimentelle Untersuchungen über die Grundsätze des Locomotivkesselbaues; von dem Ingenieur D. K. Clark in Edinburgh. . . . 324

LXXVI. Dampfmaschine von Hrn. Challiol in Lyon. Mit Abbildungen auf Tab. V. 331

LXXVII. Das Bourdon'sche Metall-Manometer, verbessert von dem Mechanikus Hennault zu Fontaine-l'Evêque in Belgien; beschrieben vom Bergingenieur Smits zu Couillet. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 333

LXXVIII. Praktische Regel zur Bestimmung der Stärke gußeiserner Wasserröhren; von dem amerikanischen Ingenieur J. C. Trautwine. . 335

LXXIX. Theorie der Haupt- oder Triebfeder einer Taschenuhr; von Alex. Young zu Camden in den Vereinigten Staaten. Mit Abbildungen auf Tab. V. 338

LXXX. Briefwaage von Hrn. Guérin. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 342

LXXXI. Verbesserungen an Webestühlen, welche sich William Eccles, Baumwollspinner zu Walton-le-Dale in Lancashire, am 19. Septbr. 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 343

LXXXII. Furnürung des Holzes mit Marmor, von Hrn. Rudesse. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345

LXXXIII. Mayall's Vorrichtung zur Darstellung von Lichtbildern mit Crayon-Effect. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 347

LXXXIV. Ueber eine elektromagnetische Maschine mit oscillirenden Ankern; von C. A. Grüel, Mechaniker zu Berlin. 348

Seite

LXXXV. Ueber die Puddelstahl-Bereitung in Oesterreich. 353

LXXXVI. Vorrichtung in der Gold- und Silberscheideanstalt zu Frankfurt a. M., um die beim Auflösen der Metalle entstehende schweflige Säure aus den Scheidkesseln rasch abzuleiten. 359

LXXXVII. Ueber die Traubensäure. 360

LXXXVIII. Ueber ein neues Farbematerial aus China; von Prof. W. Stein in Dresden. 362

LXXXIX. Verfahren Lichtbilder auf lithographischen Steinen für den Druck hervorzubringen; von Lerebours, Lemercier und Barreswil in Paris. 369

XC. Ueber photographischen Stahlstich; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. 371

XCI. Ueber Beschleunigung des Trocknens der Oele durch Metallsalze; von den HHrn. E. Barruel und Jean. 374

XCII. Ueber mehrere chemische Processe, welche auf die Gesundheit bevölkerter Städte von Einfluß sind; von Prof. Chevreul. 377

XCIII. Ueber die Vertilgung der Termiten durch Gase; von Hrn. de Quatrefages. 379

XCIV. Ueber die Traubenkrankheit und die Gontier'sche Pumpe für Weingärten; Bericht einer Commission der k. französischen Central-Gartenbau-Gesellschaft vom 17. Februar 1853. 383

XCV. Ueber die Bestimmung des Stärkegehalts in den Kartoffeln und des Zuckergehalts in Runkelrüben; von Dr. F. Krocker. 388

Miscellen.

Die Conservirung des Holzes nach der im Königreich Sachsen patentirten Methode des Dr. Apelt, Professor an der Universität Jena und Besitzer eines Kohlenwerkes zu Oppelsdorf bei Zittau. S. 392. Das Trocknen von Nutzhölzern; von Hrn. Dr. Rau in Heidelberg. 396. Reinigung des Oels für Uhren; von Hrn. Dr. v. Viebahn in Berlin. 396. Berichtigung, das Dellmann'sche Elektrometer betreffend. 396. Ueber die Erkennung des Jods durch Terpenthinöl; von Dr. Julius Löwe. 398. Bereitung eines farblosen Lacks. 398. Die Knochendünger-Fabrication in England; von Hrn. Dr. v. Viebahn. 398. Einfache Methode, die Korkstöpsel auf Champagnerflaschen zu befestigen. 400. Die Beschäftigung mit Cigarren-Fabrication; von Hrn. Dr. v. Viebahn. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCVI. Whitworth's Mechanismus, um bei Nuthhobelmaschinen rc. den Meißel, während er schneidet, langsam, hingegen während er sich zurückzieht, rasch zu bewegen, ohne den Treibriemen von einer Riemenscheibe auf eine andere zu bringen, oder überhaupt die Winkelgeschwindigkeit der Triebscheibe zu verändern; beschrieben von Professor C. Walther. Mit Abbildungen auf Tab. VI 401

XCVII. Ventil mit mehreren Abtheilungen übereinander; von Hrn. Hoskin. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 404

XCVIII. Verfahren beim Guß großer Triebschrauben für Schrauben-Dampfschiffe; vom Gießerei-Inspector C. Welkner in Linden bei Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 405

Seite

XCIX. Stenson's patentirter Schweißhammer. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 406

C. Maschine zur Fabrication der Nägel und Stifte; von den Gebrüdern Japy, Fabrikanten zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 408

CI. Shrapnel's patentirter Erz-Quetschapparat. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 410

CII. Jay's patentirter Briefkasten mit Sicherheitsvorrichtung. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 412

CIII. Verbesserte Maschine zum Kämmen der Wolle, welche sich Alfred Vincent Newton zu London, einer Mittheilung zufolge, am 8. März 1852 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 412

CIV. Der elektrochemische Telegraph von C. Stöhrer; beschrieben vom Telegraphenlinien-Inspector L. Galle. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 416

CV. Versuche über das Entzünden von Sprengminen mittelst Elektricität; von Hrn. G. Verdu. 421

CVI. Die Zündung von Sprengschüssen durch den elektrischen Funken; vom Prof. M. S. Gätzschmann zu Freiberg. 424

CVII. Ueber ein einfaches Mittel zur Regeneration des verbrannten Stahls; von dem Eisenbahn-Bauinspector Hrn. Malberg in Elberfeld. . 428

CVIII. Neue Fabrication der Ziegel und Thonwaaren. 436

CIX. Verfahren zur Fabrication von Ziegeln, Thonröhren und künstlichen Steinen; patentirt am 17. Novbr. 1852 für John Thomas Way, Professor der Chemie in London, und John Paine in Farnham, Grafschaft Surrey. 438

CX. Ueber die Auflöslichkeit der Kieselsäure in Wasser; vom Bergrath Heinr. Kühn in Meißen. 440

CXI. Neue Methode die Schwefelsäure und Salzsäure auf maaßanalytischem Wege zu bestimmen; von Hrn. Levol. 445

CXII. Ueber die in den verschiedenen Theilen des Schweinefleisches enthaltene Wassermenge und die von denselben beim Einsalzen verschluckte Salzmenge; von J. S. Lassaigne. 448

CXIII. Auslaugen der kranken Kartoffeln; von Hrn. August Beaudoin. 449

CXIV. Ueber Seidenwürmerzucht; von Hrn. Guérin-Méneville. . 451

CXV. Ueber den Handel mit Schwämmen; von Hrn. Lamiral. . . 454

Miscellen.

Clark, über das Verdampfungsvermögen der Locomotivkessel. S. 460. Elastische Scalen für Thermometer; von W. Mackenzie und G. Blair in Glasgow. 460. Ueber die Absorption oder Verdichtung der Gase durch scheinbar undurchdringliche Körper; von Jamin und Bertrand. 461. Analyse des aus Holz dargestellten Leuchtgases. 462. Ein neues boraxhaltiges, amerikanisches Naturproduct. 463. Die Niederschläge der verschiedenen Farbstoffe mit chromsaurem Kali sind löslich und in einen zum Färben von Wolle geeigneten Zustand zu versetzen. 463. Anwendung der Milch in den Wollenmanufacturen. 464. Ueber das Verhältniß der organischen Materie zum Wasser im rohen und gebratenen Hammelfleisch. 465. Ueber die Erkennung von Blutflecken; von Dr. Julius Löwe. 465. Neues Mittel gegen die Kartoffelkrankheit. 467. Ueber ungewöhnliche Wurzelentwickelung des Raps. 467. Fliegentödtende Mittel. 468.

Polytechnisches Journal.

Vierunddreißigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

I.

Ueber einen neuen Dampfgenerator; von Hrn. P. H. Boutigny zu la Villette bei Paris.

Aus dem Journal de Pharmacie, Januar 1853, S. 53.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Alle Substanzen, sie mögen in festem, flüssigem oder sphäroidalem Zustande seyn, verdampfen nur mittelst ihrer Oberflächen. Diese Thatsache zugegeben, mußte man natürlich glauben, daß wenn man diese Oberflächen bedeutend vermehrt, die Verdampfung verhältnißmäßig befördert würde, und durch Anwendung dieses allgemeinen Princips auf das Wasser, konnte man mit Recht hoffen, Dampf unter weit günstigeren Umständen als jetzt zu erhalten, oder doch wenigstens unter anderen Umständen als es bisher der Fall war, woraus die Industrie Nutzen ziehen könnte, sey es nun zur Heizung oder Kraftgewinnung.

Ich habe in dieser Beziehung Versuche mit einigem Erfolg angestellt, die ich hiermit dem Publicum vorlegen will, welche man aber mit Nachsicht aufnehmen muß, da auf einem neuen Felde leicht Irrthümer möglich und zu fürchten sind.

Schon vor mehreren Jahren stellte ich Versuche in der Absicht an, eine Ursache der Dampfkessel-Explosionen nachzuweisen.[1] Ein aufmerksames Studium dieser Erscheinung hat mich auf die Construction des neuen Generators geführt, welcher im Folgenden beschrieben werden soll.

Dieser Apparat besteht aus einem Cylinder, dessen Boden eine halbkugelförmige Gestalt hat, und der oben mittelst eines festgeschraubten Deckels

[1] Polytechn. Journal, 1848, Bd. CVII S. 421.

geschlossen ist, auf welchem sich die gewöhnlichen Organe der Dampfkessel befinden, nämlich: Speiseröhre, Dampfröhre, Mannloch, Manometer, Sicherheitsventil, Proberöhre für Wasser und Dampf u. s. w.

Der Cylinder enthält in seinem Innern fünf bis sieben blecherne Scheider (Diaphragmen) mit aufgebogenen Rändern; sie sind abwechselnd etwas convex und concav, auch von unten nach oben mit kleinen Löchern versehen.

Mittelst dieser sehr einfachen Einrichtung durchläuft das Wasser eine sehr große Oberfläche, ehe es zum Cylinderboden gelangt, wo es den sphäroidalen Zustand annehmen kann, und es fällt als Regen von dem ersten Scheider auf den zweiten, von dem zweiten auf den dritten u. s. f. Auf dem ersten, convexen Scheider, läuft das Wasser vom Mittelpunkte nach der Peripherie; auf dem zweiten, concaven Scheider, von der Peripherie zum Mittelpunkt u. s. w. Diese Scheider werden mittelst eiserner Stehbolzen in der erforderlichen Entfernung von einander gehalten.

Die abwechselnd convexe und concave Form der Scheider hat, wie schon bemerkt, den Zweck, daß das Wasser den möglich größten Raum durchläuft, und die kleinen Löcher, durch welche es dringen muß, vermehren die Oberfläche bedeutend, wodurch eine sehr rasche Verdampfung veranlaßt wird.

Die Vorrichtung zum Auffangen des Dampfes reicht bis in den Raum zwischen dem letzten und vorletzten Scheider hinab, und geht oben durch den Deckel des Cylinders. Durch diese Einrichtung bezwecke ich das Temperaturgleichgewicht zwischen allen Theilen des Cylinders herzustellen und stets Dampf von der gewünschten Spannung zu erhalten.

Man arbeitet gewöhnlich mit einem Druck von 5 bis 10 Atmosphären, und hier hat der Zufall dieser Erfindung einen bemerkenswerthen Beistand geleistet, da die Temperatur bei einem Druck von 10 Atmosphären in runder Zahl $= + 181^0$ C. ist; nach Baudrimont und anderen Experimentatoren besitzt aber das Eisen bei $+ 200^0$ C. seine größte Zähigkeit.

Der Betrieb dieses Generators ist höchst einfach: man heizt einige Minuten lang trocken, bringt dann mittelst einer Handpumpe einige Gläser voll Wasser in den Kessel, welchen man mit seinem Manometer in Verbindung setzt, und 20 bis 25 Minuten nachher kann die Maschine, welche der Kessel speist, in Gang gesetzt werden.

Hat man das Gesagte gehörig begriffen, so wird man sich eine richtige Vorstellung von dem Verdampfungsvermögen des neuen Generators machen können.

Die Dimensionen desselben sind:

ganze Höhe in der Mitte	0,64 Met.
deßgleichen des cylindrischen Theils . .	0,54 „
Durchmesser	0,32 „

Der Cylinder tritt über den Ofen um 0,05 Meter hervor, und da die Mauerstärke des besagten Ofens am obern Theil 0,10 Meter ist, so müssen 0,15 Meter von der ganzen Höhe abgezogen werden. Nachdem dieser Abzug gemacht ist, läßt sich die Heizoberfläche leicht berechnen; sie beträgt annähernd 0,55 Quadratmeter.[2]

Der hier beschriebene Generator wurde von den HHrn. Jaillon, Moinier und Comp., rue de Marseille, No. 13, zu la Villette, angefertigt.

Ich will nun den Versuch beschreiben, welchen ich am 18. Decbr. 1851 angestellt habe:

Dauer des Versuchs	=	9 Stunden
Menge der verbrannten Steinkohlen	=	81 Kilogr.
Menge des verdampften Wassers .	=	351 Kilogr.
Anfängliche Temperatur des Wassers	=	+ 39° C.
Druck	=	10 Atmosphären.

Die bei diesem Versuch angewendeten Steinkohlen waren von schlechter Beschaffenheit und gaben kaum 6000 Wärme-Einheiten per Kilogramm. Dennoch will ich diese Zahl annehmen.

Nach Morin kann man selbst bei den besten Oefen nur 60 Proc. Nutzeffect annehmen; die meisten anderen Ingenieure rechnen sogar nur 50 Proc. Nutzeffect, und ich folge letzterer Angabe, weil sie meines Erachtens der Wahrheit näher kommt. Daher

$$81 \text{ Kilogr.} \times 6000 \times 0{,}50 = 243000 \text{ Einheiten.}$$

Sehen wir jetzt, wie viele Wärme-Einheiten in 351 Kilogr. Wasser, welches unter einem Druck von 10 Atmosphären verdampft worden, enthalten sind.

$$351 \text{ Kilogr.} (550 + t - t') = 242892 \text{ Wärme-Einheiten.}$$

In dieser Formel bezeichnet

$$t = + 181^\circ \text{ C.}$$

und

$$t' = + 39^\circ \text{ C.}$$

[2] 0,55 Quadratmeter Heizoberfläche müssen in einem Kessel des alten Systems im Durchschnitt 11 Liter Wasser per Stunde unter einem Druck von 10 Atmosphären verdampfen. Der Kessel, von welchem hier die Rede ist, verwandelt im Durchschnitt in derselben Zeit und unter demselben Druck 39 Liter Wasser in Dampf. Das Verhältniß des alten Systems zum neuen ist daher = 1 : 3,6.

demnach:	producirte Einheiten	243000
	absorbirte „	242892
	verlorene „	108

Man ersieht aus dem Vorhergehenden auf den ersten Blick, daß nur sehr wenig zu thun bleibt, um mit diesem neuen Generator ein ganz genügendes Resultat zu erlangen.

Dieser neue Dampfapparat bietet daher wesentliche Vortheile dar: eine geringe Masse, ein kleines Volum, wenig Brennmaterial und viel Dampf, wozu noch die Sicherheit des Kessels kommt, der gar nicht explodiren kann, wie ich nun zeigen werde.

Es gibt eine große Anzahl von Ursachen der Dampfkesselexplosionen; einige davon sind wohl bekannt, während andere erst noch vollends aufgeklärt werden müssen.

Bei dem vorliegenden Kessel sind nur zwei von diesen Fällen zu untersuchen:

1. Mangelhafte oder übertriebene Speisung.
2. Die Zersetzung des Wassers an den rothglühenden Kesselwänden.

Eine mangelhafte Speisung kann Nachtheile, aber keine Gefahren veranlassen. Wird nämlich die Speisung unterbrochen, so nimmt der vom Kessel gelieferte Dampf sehr schnell ab; der Kessel wird in zwei oder drei Minuten leer werden und die Maschine stillstehen. Man wird daher fast unmittelbar von der mangelhaften Speisung benachrichtigt und kann sofort eine Speisepumpe oder andere Mittel wirken lassen. Sind alle Mittel der Speisung unmöglich, so läßt man das Feuer abgehen und schreitet zu den Reparaturen.

Man könnte den Einwurf machen, daß der Kessel, wenn er ganz leer ist, wenigstens am Boden sehr bald rothglühend werden muß, und daß in diesem Falle das Einlassen von Wasser sehr gefährlich seyn wird, allein glücklicherweise verhält sich dieß nicht so.

Der Kessel kann am Boden zwar rothglühend werden, allein bei den Scheidern ist dieß nicht der Fall, und auf diese Scheider fällt das Wasser und auf denselben findet hauptsächlich die Verdampfung statt; das Gleichgewicht stellt sich daher schnell her und es findet keine Gefahr für den Experimentator statt. Man wird dieß übrigens leicht begreifen, wenn man sich erinnert, welche ungeheure Menge latenter Wärme in dem Dampf enthalten ist, und welche geringe Wärmecapacität das Eisen hat.

Wir wollen diesen Punkt genauer untersuchen und durch Zahlen zeigen, daß der Verlauf der angegebene ist.

Wir wollen annehmen, daß der halbkugelförmige Cylinderboden rothglühend sey und eine Temperatur von + 500° C. habe; wir wollen

ferner annehmen, daß diese Halbkugel 10 Kilogr. wiegt. Mit diesen einfachen Daten ist es leicht, die in diesem Theile des Kessels enthaltene Anzahl von Wärme-Einheiten zu berechnen mittelst der Formel

$$m \quad c \quad t.$$

Es seyen

m	die Masse	=	10 Kilogr.
c	die Wärmecapacität des Eisens .	=	0,12 „
t	die Temperatur	=	+ 500 „

Nun sind $500 + 0{,}10 \times 10 = 600$ Wärme-Einheiten, d. h. genau die nothwendige Menge um 1 Kilogramm Dampf zu bilden, indem man die anfängliche Temperatur des Wassers zu $+ 50^0$ annimmt. Es wird daher in dem angenommenen Falle 1 Kilogr. Wasser hinreichen, um den Kessel auf den normalen Zustand zurückzuführen.

Ich kann mich kurz fassen um zu zeigen, daß eine überschüssige Speisung ohne allen Nachtheil ist.

Um einzusehen, daß es sich so verhält, muß man sich erinnern, daß der Dampf in der Nähe des Kesselbodens zwischen dem untersten und dem darauf folgenden Scheider aufgefangen wird. Uebersteigt daher die Speisung eine gewisse Gränze, so gelangt Wasser in die Dampfröhre und die Maschine wird stillstehen. Um diesem kleinen Unfall abzuhelfen, genügt es die Speisung einige Minuten lang zu unterbrechen, oder den Hahn des Purgators zu öffnen, worauf sich das Gleichgewicht sogleich wieder herstellen wird. In dem einen oder dem andern Falle vermindert man die Speisung dadurch, daß man entweder den Kolbenlauf der Speisepumpe verkürzt, oder die Oeffnung des Admissionshahns an der Speiseröhre etwas verschließt u. s. w.

Wir wollen jetzt die zweite Ursache der Explosionen untersuchen, nämlich die Zersetzung des Wassers an den rothglühenden Wänden des Kessels.

Bekanntlich entstehen 2 Volume Wasserdampf durch die Vereinigung von 2 Volumen Wasserstoff mit 1 Volum Sauerstoff; wird nun das Wasser zersetzt, so verbindet sich der Sauerstoff mit dem Eisen und der frei gewordene Wasserstoff ersetzt den Dampf, so daß die Spannung fast dieselbe bleibt. Es kann daher in Folge der Zersetzung des Wassers keine Explosion entstehen.

Die nachstehende Gleichung macht das Vorhergehende deutlich:

$$6 \text{ Vol. Dampf} + Fe^2 = 6 \text{ Vol. } H + Fe^2 O^3.$$

$Fe^2 O^3$ ist bekanntlich das rothe Eisenoxyd, ein fester Körper, welcher durch Erhitzen nicht zersetzt, aber durch den Wasserstoff reducirt wird. Entfernt man nun $Fe^2 O^3$ aus der Gleichung, so bleibt

6 Vol. Dampf = 6 Vol. Wasserstoff.

Die vorhergehende Theorie wurde durch die Erfahrung bestätigt und ihre Genauigkeit vollkommen erwiesen: zwei bronzene Kessel zerschmolzen, und ein eiserner Kessel wurde so stark erhitzt, daß ein Hahn von Rothguß (an der Dampfröhre), welcher auf dem Deckel des Kessels angebracht war, sich mit schwarzem Kupferoxyd überzog, ohne daß in beiden Fällen der geringste Unfall eintrat.

Was nun die möglichen Anwendungen dieses neuen Generators betrifft, so sind sie unzählig; besonders eignen sich solche Generatoren von zwei Pferdekräften für die Gewerbe, welche dabei die Heizung der Werkstätte kostenfrei haben.

Es wurden Versuche mit einer Dampfmaschine angestellt, um die Kraft des Kessels zu bestimmen, jedoch sind sie nicht genau genug, und daher nur als Annäherungen und Winke für weitere Versuche zu betrachten.

Die Dampfmaschine, welche bei diesen Versuchen benutzt wurde, war wenigstens schon 15 Jahre im Gebrauch, sie war sehr schlecht unterhalten und von einem höchst mangelhaften System, mit schwingendem Cylinder und ohne Expansion oder Condensation. Dennoch machte diese durch den beschriebenen Kessel betriebene Maschine 28 doppelte Kolbenzüge in der Minute, und setzte eine schwere Centrifugalmaschine in Bewegung, welche 1,50 Met. im Durchmesser hatte, sich in einer senkrechten Ebene drehte und in der Minute 224mal umlief. Dieselbe Dampfmaschine bewegte zu gleicher Zeit eine Circularpresse von 8000 Kilogr. Gewicht, welche täglich 6000 Kilogr. Fettsäuren auspreßte.

Ich schätze die Kraft dieses Kessels auf 2 Pferdekräfte, d. h. auf 75 Kilogrammeter per Secunde und per Pferd.

Die Anwendung dieses Systems auf große Kessel ist jetzt Versuchen unterworfen; wenn sie, wie ich hoffe, gelingt, dann darf ich wohl sagen, daß die Dampferzeugung in eine ganz neue Phase getreten ist.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 43 senkrechter Durchschnitt des ganzen Dampfgenerators.
Fig. 44 horizontaler Durchschnitt zwischen zwei Scheibern.
A Speiseröhre, durch welche das Wasser in den Kessel geführt wird.

C eiserner cylindrischer Kessel, der senkrecht in dem Ofen angebracht ist und einen halbkugelförmigen Boden hat.

D, D, D .... sieben metallene Scheider, mit Löchern versehen, wie Fig. 44 zeigt; vier von diesen Scheidern sind convex und drei concav.

E Proberöhre für das Wasser.

M Proberöhre für den Dampf, nebst Manometer.

P Purgatör, oder Apparat zur Reinigung des Kessels.

S Sicherheitsventil.

V Dampfröhre mit dem Vertheilungsventil T.

II.

Beschreibung einer neuen, sich selbst schmierenden Achsbüchse für Locomotiven und Eisenbahnwagen, ferner einer selbstwirkenden Federweiche; von Paul Hodge, Civilingenieur in London.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Januar 1858, S. 24.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Sich selbst schmierende Achsbüchse für Eisenbahnwagen.

Kein Theil der Eisenbahn-Maschinerie erfordert ein so unausgesetztes Schmieren, als die Achsbüchsen der Locomotiven, Tender und Wagen, da die Erhitzung einer einzigen Büchse in einem ganzen Zuge die traurigsten Folgen haben kann, nicht allein, indem dadurch Verzögerungen, sondern auch Entzündungen entstehen, wodurch das Leben der Reisenden in Gefahr kommt. Unerachtet der großen Aufmerksamkeit, welche fortwährend auf diesen Punkt verwendet wurde, findet man doch, hauptsächlich im Sommer, kaum einen Bahnzug, bei dem sich nicht eine oder mehrere Achsbüchsen erhitzt haben. Der Verf. dieses Aufsatzes machte selbst die Erfahrung, daß durch solche Erhitzungen ein Bahnzug mehrere Stunden aufgehalten wurde. Er wurde durch diese Erfahrung von den Schwierigkeiten überzeugt, welche das Schmieren der Achsen mit Fett darbietet, und da man in den Vereinigten Staaten Nordamerika's der Meinung ist, daß Oel das beste Mittel zum Schmieren der Büchsen sey, während die Kosten dafür nicht die Hälfte betragen, so wandte er sich an den Erfinder der besten Schmier-

büchse in Amerika und veranlaßte dann einen Versuch mit derselben auf der nordwestlichen Bahn Englands.

In den Vereinigten Staaten wird auf keiner Bahn Fett zum Schmieren angewendet, und von den mannichfachen Patenten, die auf das Schmieren mit Oelen dort genommen wurden, hat keine Achsbüchse eine so allgemeine Anwendung gefunden, als die nachstehend beschriebene. Die durchschnittlichen Strecken, welche dort die Wagen durchlaufen, ehe die Schmierbüchsen frisches Oel erhalten, oder ehe die Büchsen und Achsschenkel untersucht werden, beträgt 8000 englische oder etwa 1800 deutsche Meilen. Diese Thatsache ist durch die Versuche, welche auf der London- und nordwestlichen Bahn angestellt wurden, vollständig bewiesen. Die ersten Büchsen dieser Art wurden bei dem Tender der Locomotive Nr. 182 angewendet, welche sofort in einen besonders starken Betrieb in der heißen Jahreszeit kam, indem sie häufig Schnellzüge befördern mußte, zu andern Zeiten auch Lastzüge, so daß sie in vier Monaten 6000 engl. Meilen zurücklegte, ohne daß frisches Oel hinzukam und während die Büchsen und Achsschenkel sich in vollkommen gutem Zustande befanden.

Diese Achsbüchse ist in den Figuren 17 bis 20 dargestellt.
Fig. 17 ist ein Längendurchschnitt;
Fig. 18 der Querdurchschnitt;
Fig. 19 Aufriß von vorn;
Fig. 20 Aufriß von hinten.

A die Achse; **B** der Achsschenkel; **C, C** ein schmiedeiserner Ring an der Achse mit einer Kehle, welche das Leder **D, D** aufnimmt; **E, E** die Pfanne von Messing; **F, F** der obere Raum, welcher mit Baumwollenabfall, Werg, Schwamm, oder mit irgend einem andern capillaren Material ausgefüllt ist, welches das Oel aufnimmt und es dem Achsschenkel zuführt. **G** der untere oder zweite Raum, welcher das getrübte Oel aufnimmt, welches hinter der Brücke abläuft. Mittelst einer Zapfenschraube am Boden kann man es von Zeit zu Zeit ablassen. **H** eine eiserne Platte, welche an der hintern Seite der Schmierbüchse festgeschraubt ist, um die Lederplatten an ihrem Platz festzuhalten. **I** eine Deckplatte, welche auf die vordere Seite der Büchse festgeschraubt und die einzige Oeffnung zu der Büchse ist, mit Ausnahme des Loches **K** zum Eingießen des Oeles, welches mit einer Schraube verschlossen ist.

Nachdem der Tender, mit welchem dieser Versuch angestellt wurde, 5743 engl. Meilen durchlaufen hatte, untersuchte man die Büchse und fand sie sammt dem Achsschenkel in einem sehr guten Zustande. Während eines Zeitraums von vier Monaten war kein Oel zugegossen; 10 (engl.)

Quart Oel wurden auf sämmtliche Büchsen verwendet und 5 Quart wurden während dieser Zeit nach und nach aus dem unteren Raume G wieder abgelassen; letzteres war noch gut genug, um in der Werkstätte beim Bohren, Schraubenschneiden u. s. w. verwendet werden zu können. Das in den Büchsen zurückgebliebene Oel wurde für hinreichend erachtet, daß der Tender noch 3—4000 weitere Meilen fahren könne. Die Achsschenkel und die Pfannen waren sehr egal abgelaufen; die Flächen erschienen wie polirt, und das ungleiche Ablaufen, wie man es in den gewöhnlichen Büchsen, die mit Fett oder Talg geschmiert werden, findet, zeigte sich durchaus nicht. Die Kosten des Schmierens werden durch die neue Einrichtung offenbar sehr vermindert.

Die Vortheile dieser Achsbüchse gegen die bis jetzt im Gebrauche stehenden sind folgende: 1) Mittelst des Leders und des schmiedeisernen Halses wird jeder Schmutz und Sand von der Büchse abgehalten. — 2) Achsschenkel und Pfannen werden stets feucht erhalten, indem das Capillarmittel, welches in einem getrennten Gefäß vorhanden und von dem hintern Theile der Büchse durch die Brücke geschieden ist, die Büchse stets voll erhält, während nur sehr wenig entweichen kann. — 3) Das Vorhandenseyn des unteren Gefäßes zur Aufnahme des getrübten Oeles, welches abgelassen, wieder gereinigt und abermals zum Schmieren, oder, wie bemerkt, in den Werkstätten und zu vielen anderen Zwecken verwendet werden kann.

Selbstwirkende Zunge für Eisenbahn-Weichen.

Diese selbstwirkenden Zungen, gewöhnlich Froschzungen genannt, werden bei den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten ganz allgemein angewandt.

Wir brauchen die Schwierigkeiten und Gefahren, welche die jetzt angewendeten Weichen bei schnell darüber fahrenden Zügen darbieten, den Eisenbahn-Ingenieuren nicht speciell auseinander zu setzen, und wollen daher die vorliegende Verbesserung derselben sofort beschreiben.

Fig. 21 ist ein Grundriß von der einfachsten Construction der Federweiche und Fig. 22 der Querdurchschnitt. A, A ist die Hauptlinie der Bahn, und B, B die durchkreuzende; der Kreuzpunkt C hat ganz die gewöhnliche Einrichtung, aber die Zungen D, D, welche sich wie gewöhnlich um Zapfen bewegen, sind an der untern Seite mit zwei Stiften E, E versehen, zu deren Aufnahme ein Schlitz in der Bodenplatte F, F vorhanden ist. Ein Ring G, G von Kautschuk läuft um beide Stifte und hält die

beweglichen Zungen in genauer Berührung mit der Weiche, so daß die Schienen eine ununterbrochene Oberfläche für die nach irgend einer Richtung gehenden Züge darbieten, indem die Spurkränze der Räder die Zunge an der entgegengesetzten Seite öffnen, welche sich darauf sofort wieder schließt.

Fig. 23 zeigt den Grundriß einer anderen Construction der Weiche und Fig. 24 ihren Querdurchschnitt. Dabei wirkt die Kautschukfeder G, G wie eine Bufferfeder, indem sie auf einer horizontalen Spindel H angebracht ist, welche durch die beiden Knaggen E, E an den beweglichen Zungen D, D geht, und an jedem Ende mit einer Stoßscheibe versehen ist, um die Kautschukfedern zu beschränken, welche fortwährend die beweglichen Zungen gegen die festen Kreuzpunkte drücken.

Der Hauptcharakter dieser beiden Constructionen besteht darin, daß sie den Rädern einen vollständigen und ununterbrochenen Weg bei dem Uebergange von einem Geleise zum andern gewähren und zu gleicher Zeit eine ganz sichere Wirkung haben, in welcher Richtung sich auch der Zug bewegen mag.

Der einzige Unterschied zwischen den Buffer- und den ringförmigen Federn ist der, daß die ersteren zusammengedrückt und die letzteren ausgespannt sind; beide wirken aber gleich sicher und sind sehr dauerhaft.

Nachdem dieser Aufsatz in dem Institut der Maschinenbauer zu Birmingham vorgetragen war, entstand eine Discussion, aus der wir das Wichtigste mittheilen.

Hr. Jones bemerkte, daß die Feder-Weichen nichts Neues in England seyen; sie würden seit sechs Jahren auf der großen Westbahn, ferner auch auf der Bristol- und auf der Exeter- und auf der Süd-Waleser Linie fortwährend angewendet, ja auf der Hartlepool-Bahn, wenn er sich recht erinnere, bereits seit 14 Jahren. Er selbst habe mehrere hundert Weichen mit platten Stahlfedern gemacht, die ursprünglich seine eigene Erfindung seyen. Die Figuren 25 und 26 stellen einen Grundriß und einen Querschnitt dieser Weiche dar, die sehr gute Resultate gegeben habe. Die Stahlfedern hätten stets genügende Resultate geliefert.

Der Vorsitzende, Hr. Robert Stephenson, redet den Stahlfedern bei den Weichen nicht das Wort, und ist der Meinung, daß sie keine große Dauer haben. Dagegen hält er die oben beschriebene Oelbüchse für eine sehr wesentliche Verbesserung.

Hr. Allan erwähnte, daß die Anwendung von Schwamm beim Schmieren der Achsbüchsen, wie ihm eine zehnjährige Erfahrung lehrte, hauptsächlich eine große Ersparung an Oel veranlasse. Früher habe er zum Schmieren der zehn Büchsen von Locomotive und Tender 6—8 Quart Oel auf der 100 (engl.) Meilen langen Bahn zwischen Birmingham und Liverpool verbraucht, während er jetzt nur 1 Quart nöthig habe.

Hr. Mac Connell bemerkte, daß Schwamm sehr geneigt sey beim Heißwerden der Achse hart zu werden, weßhalb Baumwollenabfall zweckmäßiger sey. Seiner Meinung nach bestehe der größte Vortheil der neuen Achsbüchse darin, daß der Oelbehälter unter und nicht über dem Achsschenkel vorhanden sey, so daß sich alle Unreinigkeiten des Oeles auf dem Boden absetzen können und nicht mit dem Achsschenkel in Berührung kämen, welches aber durchaus nicht vermieden werden könne, wenn der Behälter über dem Achsschenkel befindlich sey. Der unten vorhandene Oelbehälter gestatte auch das abfließende Oel aufzufangen und anderweitig zu benutzen, und der daraus hervorgehende Vortheil sey nicht gering anzuschlagen. Auch der Lederring sey eine wesentliche Verbesserung, indem er jede von außerhalb kommende Unreinigkeit abhalte, die häufig einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Achsschenkel habe.

Hr. Forsyth bemerkte, daß ein Umstand bei der Beschreibung der neuen Achsbüchse nicht erwähnt worden sey, nämlich daß die Baumwolle von der vordern Seite ziemlich dicht in die Büchse eingedrückt werde und nur an den Enden der Achse lose läge. Die Baumwolle werde trocken in die Büchsen gebracht und nach und nach mit Oel gesättigt, welches man von Zeit zu Zeit durch die obere Oeffnung eingießt; die Baumwolle sauge mehrere Tage lang Oel ein. Wenn solche Büchsen etwa 6000 englische (oder 1500 deutsche) Meilen durchlaufen hätten und man die Büchsen untersuche, erscheine die Baumwolle an dem Achsschenkel wie eine polirte metallene Oberfläche, während der übrige Theil der Baumwolle gänzlich mit Oel gesättigt sey. Das Leder werde 3/4 Zoll von der Achse entfernt unter rechtem Winkel abgeschnitten und nicht abgeschrägt; ein Durchsickern des Oeles finde durchaus nicht statt, wenn die Baumwolle nicht mit Oel übersättigt sey, auch komme das Oel gar nicht in Berührung mit dem Leder.

III.

Beschreibung einiger Werkzeug-Maschinen, welche sich Hr. G. P. Renshaw zu Nottingham patentiren ließ.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1853, S. 252.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Unter den zahlreichen jetzt gebräuchlichen Maschinen-Werkzeugen ist die Drehbank bei weitem das älteste, aber auch das wichtigste, sowohl wegen der Ausdehnung als der Mannichfaltigkeit ihrer Anwendung. Nun kann aber ein solches Werkzeug allen Erfordernissen der jetzigen Maschinenbauer nicht genügen, und sie haben daher besondere Maschinen zum Hobeln, Nuthstoßen, Fräsen, Riffeln, Radschneiden und Bohren eingerichtet, außerdem noch eine Menge anderer Apparate für einzelne Zwecke. Jedes dieser Maschinenwerkzeuge ist auf eine besondere Classe von Arbeiten beschränkt, so daß der Maschinenbauer seine Arbeit durch viele besondere Werkzeuge gehen lassen muß, ehe ein einziger Maschinentheil vollendet ist. Dieses Arbeitssystem hat manche Nachtheile, insbesondere den Zeitverlust durch Abnahme, Transport und Aufspannen, namentlich der schweren Maschinentheile, auch werden durch die wiederholte Bearbeitung auf verschiedenen Werkzeugmaschinen leichter Fehler veranlaßt. Bei vielen Zweigen der Maschinenfabrication, besonders bei leichtern Gegenständen, wo gute Werkzeugmaschinen einen besondern Vortheil gewähren würden, scheut man wegen der aufzuwendenden Kosten deren Einführung. Wir haben daher ganz besonders die Aufgabe, zweckmäßige und einfache Maschinen zu construiren, welche die Functionen und Leistungen mehrerer Werkzeuge vereinigen. Hr. Renshaw hat es versucht, zwei der hauptsächlichsten zusammengesetzten Werkzeuge, die Drehbank und die Stoßmaschine, in diesem Sinne einzurichten.

Fig. 27 ist eine vordere Längenansicht der gewöhnlichen Drehbank, bei welcher ein Theil seiner Verbesserungen angebracht ist. Fig. 28 ist eine Endansicht der Drehbank, bei welcher der Reitstock weggelassen ist. Außer den gewöhnlichen Functionen als Spitzen- und Scheibendrehbank und als Bohrmaschine, dient das vorliegende Werkzeug auch als Feilmaschine (shaping-machine).

A sind die Wangen der Drehbank mit der festen oder Spindel-Docke **B**, welche eine conische Rolle **C** und die Spindel **D** enthält; am andern Ende befindet sich der Reitstock oder die verschiebbare Docke **E**. Die ho-

belnde oder feilende Wirkung wird dem Support F durch Umdrehung der Kurbelscheibe G ertheilt. Die adjustirbare Verbindungsstange H ist mit ihrem einen Ende durch einen Bolzen mit dem radialen Falz I verbunden und mit dem andern Ende mit dem Support, indem sie in eine schwalbenschwanzartige Vertiefung an der vordern Seite der Wange greift. Der Support ist auf dem verschiebbaren Fuß befestigt. Die Länge der Stange H wird mittelst eines langen Schlitzes und zweier Schrauben K adjustirt und der Support hat außer seiner gewöhnlichen Bewegung eine senkrechte adjustirende Verschiebung M. Um die nothwendige rotirende Bewegung für die Spindel zu erhalten, wodurch der Meißel N wirken kann, ist eine Schraube ohne Ende, oder eine Spindel mit Schraube O angebracht, welche das Schraubenrad P an der Drehbankspindel bewegt.

Die Figuren stellen die Werkzeugmaschine während der Bearbeitung des untern starken Theils einer Kurbel Q dar, welche an der Scheibe der Drehbank befestigt ist, an der auch die Dreh- und Bohrarbeiten ausgeführt wurden. Die Hobel- oder Feilarbeit wird wie bei einer gewöhnlichen Hobelmaschine ausgeführt. Während sich die Scheibe G dreht, wird der Meißel N vor- und zurück bewegt, um das überflüssige Metall von der Kurbel wegzunehmen. Dieselbe ist concentrisch mit der Achsenlinie der Spindel angebracht, so daß durch ein zeitweiliges Drehen der Schraube O mittelst des Handrades die Kurbel in dem Maaß gedreht wird, als der Meißel vorrückt. Derselbe ist in dem obern Theil des Supports R eingespannt, der wie gewöhnlich mit einer Schraube und einem Handrade versehen ist. Ist es erforderlich, so kann die horizontale Bewegung des Werkzeuges, sowie die ununterbrochene oder unterbrochene drehende Bewegung der Spindel, welche das zu bearbeitende Stück führt, selbstwirkend gemacht werden, wenn man dieselbe mit irgend einer passenden Triebkraft verbindet, etwa auf dieselbe Weise, wie bei den gewöhnlichen Hobel- oder Feilmaschinen. Wenn das dicke Ende des Krummzapfens bearbeitet ist, so kann man ihn auf der Scheibe herumdrehen und auch das schmale Ende, welches die Warze aufnimmt, bearbeiten. Die geradlinigen Flächen des Kurbelarms können dadurch bearbeitet werden, daß man die Flächen so stellt, daß sie mit der unterbrochenen Wirkung des senkrechten Theils M von dem Support in Berührung gebracht werden. Auch kann diese geradlinige Bearbeitung dadurch bewirkt werden, daß man den Theil R des Supports beweglich macht, was sich auch leicht durch Maschinenkraft bewirken läßt.

Die Figuren stellen eine Bearbeitung dar, wobei der senkrechte Schieber M des Supports durch die Querbewegung des Längenschiebers

selbstwirkend gemacht ist; eine Hebelvorrichtung mit einem Sperrrade, welche Fig. 27 und 28 angeben, dient zur Stellung oder Abjustirung.

Fig. 29 zeigt die Anwendung einer Stange mit einem Falz, zur Befestigung der Verbindungsstange an dem verschiebbaren Support-Theil, als ein leichtes Mittel zur Abjustirung, ohne die Länge der Verbindungsstange zu verändern.

Fig. 31 ist der Grundriß einer mechanischen Vorrichtung, die statt der Scheibe mit Schlitz oder Falz G zur Bewegung des verschiebbaren Theils von dem Support, welcher den Meißel enthält, angewendet werden kann. Die Zahnstangen T, T werden an den Wangen der Drehbank befestigt, während die Getriebe V, V in dieselben eingreifen. Die Bewegung wird durch eins von den bekannten Mitteln bewirkt; so kann z. B. eine dreifache Rollenvorrichtung, mit sich kreuzenden Treibriemen, angewendet werden. Dabei ist U die Haupt-Triebwelle, auf welcher die drei Rollen W, X, W' sitzen; die beiden äußeren Rollen laufen leer oder lose auf der Welle, während die mittlere X fest sitzt und die Triebrolle ist. Ueber die Rollen laufen die gekreuzten Riemen Y, Y. Die Ausrückstange Z hat zwei verstellbare Knaggen a', zwei Federn b' und einen Aufhalter c'. Der Hebel d' ist an einem Kreuz befestigt, so daß, wenn er nach irgend einer Seite von seiner senkrechten Mittellinie verschoben wird, er einen oder den andern Riemen auf die Triebrolle führt. Der Hebel hat auch eine Ausrückung e', um in Verbindung mit dem Aufhalter c' zu wirken. Die Wirkung ist folgende: einer von den Riemen wird auf die Rolle X geschoben und die darauf folgende Umdrehung der Welle U veranlaßt eine Drehung und ein Vorrücken des Getriebes V auf der festliegenden Zahnstange mittelst der Winkelradvorrichtung, indem das Getriebe längs der Welle mittelst eines Falzes und einer Feder verschoben wird. Dadurch kann der Längsschieber des Supports, welcher mit den Getrieben V verbunden ist, vorwärts geschoben und das Werkzeug zum Schneiden gebracht werden, was so lange dauert, bis die Getriebevorrichtung mit einem Knaggen a' in Berührung kommt. Dieser drückt alsdann auf eine von den Federn b' und gegen eine Seite des Hebels d', so daß der andere Riemen auf die Triebrolle gebracht und die Bewegung umgekehrt wird.

Bei der rückkehrenden Bewegung des Supports tritt er gegen den andern Knaggen a', der Hebel d' geht auf die entgegengesetzte Seite seines Mittelpunktes über und bringt den andern Riemen auf die Triebrolle. Während der Wirkung des Meißels N beim Ausstoßen einer Nuth in einem Rade oder einem andern Maschinentheil, der an der Scheibe der

Drehbank Fig. 27 befestigt ist, wird die Spindel und die Scheibe mittelst einer Schraubenklammer g' in der gehörigen Lage festgestellt, um die Nuth auszustoßen, wobei wir uns auf das beziehen, was wir weiter oben über die Art und Weise der geradlinigen Bearbeitung gesagt haben. Statt der Kluppe oder Klammer kann auch das Schraubenrad O angewendet werden, um die Spindel in der erforderlichen Lage zu erhalten, und zwar mit oder ohne ein zweites Schraubenrad.

Fig. 32 zeigt einen Theil von den Verbesserungen, welche zum Verhobeln der Schieberventilfläche eines Dampfcylinders angebracht sind, während derselbe noch in der Drehbank ausgespannt ist, und während die Supports zum Bohren und Drehen angewendet werden, wodurch der Parallelismus der Fläche mit der Cylinderachse gesichert bleibt. In diesem Fall ist die Bohrspindel mit der Drehbankspindel vereinigt.

Hr. Renshaw hat auch eine Vorrichtung gemacht, die er Wangenfutter (bed-chuck) nennt, da sie mit den Wangen der Drehbank verbunden wird und verschiedene Gegenstände beim Hobeln und Nuthstoßen hält. Ein solches Futter kann sowohl bei parallelen als auch bei schiefen und ablaufenden Gegenständen benutzt werden, und man kann jeden Winkel erhalten, wenn man das Futter durch einen graduirten Bogen mit Zeiger feststellt.

Fig. 33 ist die Endansicht eines vollständigen Supports mit einer Scheibe, die radiale Falzen h' hat, und mit Stellschrauben, mittelst deren der Meißel unter jedem beliebigen Winkel festgestellt werden kann.

Fig. 34 ist die Endansicht einer Vorrichtung zum Behobeln polygonaler Gegenstände, wie z. B. einer sechseckigen Schraubenmutter i'. Das Behobeln wird bewirkt, während die Mutter au der Drehbankspindel befestigt ist, um die obere Fläche abzudrehen. Auf einem Schraubenrade P oder einer Triebrolle C sind sechs gleichweit abstehende Theilungen k' angebracht, welche durch eine Schraube g' festgestellt werden können. Sollen aber Gegenstände mit vielen Flächen bearbeitet werden, z. B. kleine Riffelwalzen, so ist es zweckmäßiger, die erforderlichen Theilungen durch Wechselräder in Verbindung mit der Schraube O zu erlangen. Auch die Zähne an sehr verschieden großen Rädern können auf der Spindel schnell und genau geschnitten werden.

Will man Segmente und andere ähnliche Gegenstände mit Kreisbögen bearbeiten, bei denen das Werkzeug bloß auf einen Theil des Kreises einwirken kann, so wird der Drehbankspindel eine wiederkehrend drehende Bewegung durch eine Kurbel mitgetheilt, die in Fig. 35 dargestellt ist. Ueberhaupt können mittelst dieses Apparates verschiedene andere Gegen-

stände ausgebohrt, abgedreht, behobelt und mit Nuthen versehen werden; es ist dazu ein gehörig eingerichtetes Futter mit radialen Falzen erforderlich, um die Gegenstände, nöthigenfalls excentrisch, einzuspannen. Hat die Drehbank eine obere Bewegung, so kann die Segmentbewegung von der Welle derselben aus bewirkt werden, indem das Getriebe temporär ausgerückt und dann wieder eingerückt wird.

Bei den verschiedenen Arbeiten des Feilens, Nuthstoßens, Höbelns u. s. w. kann entweder ein feststehender oder ein sich drehender Meißel benutzt werden, je nachdem es die eigenthümliche Beschaffenheit der zu bearbeitenden Gegenstände erfordert. Bei l', Fig 27, ist die gewöhnliche Vorrichtung angewendet, um die verschiebbare Docke der Drehbank, bei der Ausführung conischer Gegenstände der Quere nach zu verschieben, und diese Einrichtung wird in Verbindung mit andern Apparaten zur Ausführung pyramidaler Polygone, welche zwischen den Drehbankspitzen eingespannt sind, benutzt. Oder es hat die feststehende Docke eine Winkelstellung auf den Wangen.

Eine solche Einrichtung ist in Fig. 36 dargestellt, und man kann damit Kegel, ablaufende Schlüsselwege oder Nuthen, conische Schrauben und andere ähnliche Gegenstände bearbeiten. In gewissen Fällen, z. B. beim Einschneiden radialer Nuthen auf der Fläche eines Gegenstandes, ist der Drehbanksupport, Fig. 36, so vorgerichtet, daß er einen großen oder einen rechten Winkel mit der normalen Mittellinie macht, und zur Hervorbringung der Querlinie des schneidenden Supports muß derselbe vor der Fläche des zu bearbeitenden Gegenstandes verschiebbar seyn. In solchen Fällen wird der Support theilweils von einem Träger m' unterstützt.

Fig. 30 ist eine senkrechte Hobel- oder Feilmaschine zum Bearbeiten schwerer Gegenstände, welche nur von ihrer Spindel getragen wird. In ihrem allgemeinen Charakter gleicht sie dem einen Ende einer Drehbank, bei welcher die bewegliche Docke wegzulassen ist. Von einer gewöhnlichen Nuthstoßmaschine unterscheidet sie sich dadurch, daß sie eine sich drehende Spindel n' hat und daß mehrere andere Theile verschieden sind. Jedoch kann diese Maschine, außer ihren geradlinigen Wirkungen, auch zum Bohren und Drehen angewendet werden. Wenn daher z. B. eine Kurbel auf dem Schlitten o' befestigt wurde, so kann sie in dieser Lage ganz vollendet werden. Der senkrechte Schieber P wird durch eine Scheibe mit Nuth wie bei den gewöhnlichen Nuthstoßmaschinen bewegt, und es kann diese Bewegung, so gut wie diejenige der Schraube q' und des Rades r', während der Arbeit des Drehens oder Bohrens aus- und eingerückt

werden. Dieselbe Figur zeigt auch das System der Bewegung der Schieber des Supports, mittelst der Räder s',s', die sich mit den Querschiebern auf einem Paar mit Nuthen versehenen Spindeln verschieben, und es kann diese Bewegung entweder mit der Hand oder durch die Maschinerie bewirkt werden.

Die erforderliche Winkeladjustirung der Spindel n' und ihres Gestells wird in diesem Fall sowie in Fig. 36 beim Bearbeiten ablaufender Nuthen und anderer geneigten Oberflächen bewirkt. Solch' eine Stellung ist z. B. durch die Schraube t' zu erlangen, welche in ein Schraubenrad oder in ein Schraubensegment greift, das an dem Gerüst der Spindel n' angebracht ist und in einer senkrechten Ebene wirkt. Die Platte oder der Schlitten ist mit den geeigneten Vorrichtungen versehen, um unter jedem erforderlichen Winkel mit dem Horizont festgestellt werden zu können.

Es ist einleuchtend, daß alle diese Veränderungen und Verbesserungen an Drehbänken jeder Art, sowie auch an gewöhnlichen Nuthstoß- und Feilmaschinen angebracht werden können. Ein Maschinenbauer mit mäßigen Mitteln kann sich daher fast dieselben Vortheile verschaffen, welche bisher nur die großen, mit den verschiedenartigsten und neuesten Werkzeugmaschinen versehenen Maschinenfabriken genossen.

IV.

Verbesserte Gießpfanne für Eisengießereien; von Geo. H. Slight auf den London-Werken zu Renfrew.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1853, S. 264.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Unter den mannichfachen Verbesserungen der Gießpfannen verdient die nachstehend beschriebene eine besondere Beachtung, weil ihre Brauchbarkeit durch eine vierjährige Benutzung in der genannten Gießerei hinlänglich erwiesen ist.

Die Bedingungen, von denen man bei der Einrichtung dieser Gießpfanne ausging, waren Einfachheit, leichte Bewegung, Gefahrlosigkeit für die Förmer und Verhinderung der Zerstreuung des flüssigen Eisens.

Die gewöhnlich angewendeten Gießpfannen werden, an einem Krahn hängend, von mehreren Arbeitern, die mit langen Stäben versehen sind, in ihrer gehörigen Stellung erhalten, oder mittelst eines Räderwerks bewegt. Bei großen, mit vielem Eisen angefüllten Pfannen, ist das Abgießen von Formen immer eine schwierige und für die Gießer um so unangenehmere Arbeit, da fortwährend flüssiges Eisen umherspringt.

Fig. 41 stellt die von Slight verbesserte Gießpfanne und die Art und Weise ihrer Benutzung dar. Sie ist aus Kesselblech angefertigt, der Boden ist halbkugelförmig und der obere Theil fast cylindrisch. Die Zapfen sind an einem Reif befestigt und haben quadratische Enden, auf welche lange Griffe geschoben werden können, um die Pfanne in dem Bügel, worin sie hängt, drehen zu können. Jedoch ist dieses Drehen während des Abgusses der Form durchaus nicht erforderlich. Die Zapfen sind so angebracht, daß sie ungefähr 1½ Zoll hinter und unter dem Schwerpunkt liegen, so daß die Pfanne eine Neigung hat nach vorn zu fallen; dieß wird jedoch während des Hebens mittelst des Krahns und des Drehens mit demselben durch eine starke Gabel verhütet, welche auf jeder Seite an dem Rande befestigt ist und in ein Eisen tritt, welches an beiden Enden gabelförmig über die senkrechten Stäbe des Bügels greift, woran die Pfanne aufgehängt wird. Der Ausguß oder das Maul der Pfanne ist breit und tritt etwa 3 Zoll von dem Rand vor, so daß er einen kleinen Haken bedeckt, welcher an dem oberen Ende von einem der Stäbe welche die Wechsel der Bleche verbinden, gebildet ist.

Fig. 42 stellt einen Support oder eine Unterlage für diesen Haken dar, welche an den Seitenwänden der Gießkästen befestigt wird, sobald die in denselben eingedämmten Formen abgegossen werden sollen. **A** ist die Gießlade; **B** sind Oesen oder Augen, an den Seitenwänden der Kästen angegossen. Durch dieselben gehen die beiden Schenkel des Bügels **C** und werden mittelst hindurchgesteckter Stifte in der erforderlichen Höhe erhalten, so daß der horizontale Theil des Bügels über den Gießkastenrand hervorsteht. Keile, welche zwischen ihn und die Seitenwände der Kästen getrieben werden, erhalten ihn in einer festen Stellung.

Soll nun aus der Pfanne ein in dem Kasten **A**, Fig. 42, eingeformtes Stück abgegossen werden, so wird sie mittelst eines Krahns an den Kasten herangebracht, und es wird der Riegel, welcher die Pfanne in ihrem Bügel in einer senkrechten Lage erhält, weggenommen. Die Pfanne wird nun mit dem Krahn gehoben, und wegen ihrer Tendenz vorzufallen, legt sich der Haken unter ihrem Ausguß auf die Unterlage oder den Bügel, und der Abguß, oder das Ausfließen des Eisens aus der Pfanne in die

Form, mittelst deren Einguß, erfolgt nach und nach mit der gehörigen Geschwindigkeit und Regelmäßigkeit, ohne alle Schwierigkeit, sowie mit größerer Sicherheit und Genauigkeit, als bei der alten Methode. — Die hier beschriebenen Pfannen, besonders die großen Arten derselben, welche oft mehrere Tonnen Eisen enthalten, haben große Vorzüge vor denen mit Räderwerk, welches dazu dient, die Pfanne in ihren Zapfen zu neigen und sie nach und nach zu entleeren. Eine solche Einrichtung veranlaßt die Anwendung von Kraft, was bei der vorliegenden durchaus nicht der Fall ist. Auch kommen die stets einer starken Hitze ausgesetzten Räder leicht in Unordnung, wodurch ernstliche Unfälle herbeigeführt werden.

Jedenfalls vereinigt die vorliegende Einrichtung Einfachheit mit Wohlfeilheit und Sicherheit mit Bequemlichkeit.

V.

Beitrag zur Kenntniß des bayerischen Eisens; von dem k. Oberbaurathe v. Pauli.

Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, Januarheft 1853, S. 4.

In neuerer Zeit spielt das Eisen in den Constructionen eine sehr bedeutende Rolle, und wird es immer mehr, je wohlfeiler dasselbe zu haben seyn wird. Schon gegenwärtig hat der Eisenverbrauch eine Höhe erreicht, von welcher man vor einem Viertel-Jahrhundert keine Ahnung hatte. Je ausgedehnter die Anwendung des Eisens sich gestaltet, um so mehr muß jede bestimmte Erfahrung, jede verlässige Ermittelung der Eigenschaften desselben willkommen seyn, wenn dieselben sich auch nur auf eine gewisse Gattung von Eisen bezieht. Es geben solche Mittheilungen Anlaß, theils zu Vergleichungen mit anderen bereits vorliegenden Erfahrungen, theils zur Sammlung von neuen Beobachtungen. Dieses ist der Zweck gegenwärtiger Veröffentlichung.

Der Gegenstand ist die Elasticität und die absolute Festigkeit von runden Schraubenbolzen aus gehämmertem Holzkohlen-Eisen, welche das königliche bayerische Berg- und Hütten-Amt Sonthofen zum Bau einer hölzernen Eisenbahnbrücke nach Have'schem

System bei Waltenhofen zwischen Kempten und Immenstadt geliefert hat.

In dem Lieferungsvertrage war bedungen, daß alle Bolzen einer Probe unterworfen werden sollten. Zuvörderst sollte an einer entsprechenden Anzahl Bolzen die Gränze der Elasticität dieses Eisens bei vollkommen ruhiger Belastung ermittelt werden. Hierauf sollten alle anderen Bolzen mit 70 Procent derjenigen Last gespannt werden, welche der Elasticitäsgränze entspricht, und in diesem Zustande mit einem schweren Handhammer in Abständen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schuhen stark geprellt werden. Jeder Bolzen, welcher diese Probe ohne Verletzung aushält, sollte angenommen werden.

Zur Vornahme dieser Versuche wurde eigens eine Maschine in der Maschinenwerkstätte von Klett und Comp. in Nürnberg durch den dortigen Maschinenmeister Hrn. Werder entworfen und ausgeführt. Dieser geniale Constructeur hat bekanntlich bereits viele Maschinen, Anrichtungen und Werkzeuge ausgeführt, welche mit Recht die Bewunderung aller Männer des Faches auf sich zogen. Die hier in Rede stehende Bolzprob-Maschine ist des Meisters gleich würdig, sowohl hinsichtlich der Einfachheit und Zweckmäßigkeit, als der Genauigkeit der Ausführung.

Ein Winkelhebel von 500facher Uebersetzung hat seinen Stützpunkt an dem Kolben einer hydraulischen Presse und zieht am kurzen Hebelsarm mittelst eines starken Ziehkopfes das eine Ende des zu untersuchenden Bolzens, indessen das andere an dem entgegengesetzten Ende der Maschine festgehalten wird. Der größere Arm des Winkelhebels ist 5 Fuß lang und steht waagrecht. Ist die Waagschale desselben mit irgend einem Gewichte belastet, so hat man nur mittelst der hydraulischen Presse den Stützpunkt des Winkelhebels so lange vorwärts zu treiben, bis der Hebelsarm nach einer angebrachten Libelle waagrecht steht. — Zu der Maschine gehört ein Apparat, um die Ausdehnung der Eisenstäbe zu messen. An einem Kreisbogen zeigt ein Zeiger das Zwanzigfache der wirklichen Längenveränderungen, und zwar ohne allen sogenannten todten Gang, da der Zeiger durch Reibung und nicht durch Verzahnung in Bewegung gesetzt wird.

Auf dieser Maschine können Bolzen bis zu 20 Fuß Länge untersucht werden. Sie ist gebaut um eine Spannung von 2500 Zoll-Centner auszuüben. Hinsichtlich der Genauigkeit mag es genügen anzuführen, daß bei einer Spannung von 710 Centner eine Zuthat von 5 Centner, also von $1/_{142}$, noch immer die Längenveränderung von $1/_{100000}$ bestimmt beobachtet werden konnte.

Die Fundamental-Versuche, sowie ein Theil der eigentlichen Bolzproben wurden von dem Referenten und dem Maschinenmeister der Eisenbahnbau-Commission Hrn. Hävel unter Mitwirkung des Eisenbahn-Sections-Ingenieurs in Kempten Hrn. Strauß und des Ingenieurs-Praktikanten Hrn. Mohnié, die übrigen Bolzenproben von den beiden letzteren allein vorgenommen.

Die untersuchten Bolzen hatten dreierlei Durchmesser: 70 Stück hatten einen Durchmesser von 0,135 bayer. Fuß. Ein bayer. Fuß ist gleich 0,29186 französische Meter, daher 1 Quadratzoll in dem hier durchweg angewendeten Decimalmaaß 851,8176 Quadratmillimeter, oder einem Querschnitt von 1,4314 Quadratdecimalzoll; 64 Stück einem Durchmesser von 0,140 oder einem Querschnitt von 1,5394 Quadratzoll und 82 Stück endlich einem Durchmesser von 0,145 oder einem Querschnitt von 1,6513 Quadratzoll. Die Länge derselben war 19,2 bis 20,2 bayer. Fuß. Bei Ermittelung der elastischen Ausdehnung umfaßte der Meßapparat nur 16 Fuß reinen Bolzenschaftes; alle Bewegungen in den Muttern, im Ziehkopf u. s. w. waren ganz und gar von der Beobachtung ausgeschlossen.

Da die der Prüfung unterworfenen Bolzenschafte bloß in Gesenken geschmiedet, daher absolut weder kreisrund, noch von gleichem Durchmesser waren, so wurde bei den Fundamental-Versuchen mit fünf Bolzen der Querschnitt derselben möglichst sorgfältig erhoben und in Rechnung gebracht. Bei den darauf folgenden Proben aber wurde die Belastung nach jener Querschnittsfläche bemessen, welche dieselben zufolge der Bestellung haben sollten.

Haben die Ergebnisse der ersteren Versuche einen vorwiegend wissenschaftlichen Werth, so dürften letztere für die Ausführung darum willkommen seyn, weil sie zeigen, auf was man bei einer größeren Bestellung durchschnittlich rechnen kann.

Die Aufgabe bei den Versuchen wäre, wenn man sich rein an den Vollzug des Vertrages gehalten hätte, eine sehr einfache gewesen. Im Verlauf der Versuche traten indessen Erscheinungen auf, welche zu weiteren Nachforschungen Anlaß gaben: und diese Ergebnisse sind es, welche nicht ohne allgemeineres Interesse seyn dürften.

Am 15. August v. Js. wurde ein Bolzen Nr. 1 untersucht, welcher bereits am 18. Januar mit einer Last von 500 bayer. Centner gespannt worden war. Ein bayerischer Centner ist gleich 56 Kilogrammen. Bei den Versuchen bediente man sich immer des bayerischen Gewichts. Er gehörte der Gattung an, welche 0,145 Fuß im Durchmesser haben sollte. Der mittlere Querschnitt desselben war 1,69 Quadratzoll. Die

Belastung wurde stets um 25 Centner gesteigert bis zu 250; von da an aber nur um fünf Centner.

Dieser Bolzen dehnte sich ziemlich gleichmäßig aus bis zur Belastung von 680 Centner, von wo an derselbe sich auffallend zu dehnen begann; auch wurde der Schmiedezunder auf seiner Oberfläche rauh und schuppte sich nach und nach ab. Die Belastung und Ausdehnung wurde fortgesetzt, bis der Bolzen bei einer Belastung von 845 Centner mit heftigem Knall zerriß. — Im Moment, wo die Gränze der Elasticität erreicht wurde, hatte sich der Bolzen auf 16 Fuß Länge um 0,675 Decimal-Linien oder um 0,422 für 1000 Längen-Einheiten bleibend, und um 2,205 Decimal-Linien für 16 Fuß oder um 1,378 für 1000 Längen-Einheiten elastisch ausgedehnt. — Bemerkt sey hier ein für allemal, daß jedesmal, nachdem mittelst der hydraulischen Presse eine Spannung hervorgebracht war, deren Größe die Gewichte auf der Waagschale des langen Armes am Winkelhebel angaben, und nachdem hierauf am Fühlhebel die Ausdehnung des 16 Fuß langen Bolzenschaftes abgelesen war, alle Spannung durch Ablassen des Wassers aus der hydraulischen Presse entfernt und der Fühlhebel aufs Neue abgelesen wurde.

Dieser Stand des Fühlhebels mit demjenigen am Anfang der Versuche verglichen, zeigte die bleibende Ausdehnung des Bolzens. Sodann wurde der Bolzen wiederholt in die frühere Spannung gebracht, der Fühlhebel nochmals abgelesen und dann erst zur Gewichtsvermehrung geschritten. Das arithmetische Mittel aus den beiden Ablesungen am Fühlhebel in gleich gespanntem Zustande wurde in Rechnung gestellt: von diesem die Ausdehnung im entlasteten Zustande abgezogen, gab die Größe der elastischen Ausdehnung. Man könnte hier das Bedenken aufwerfen, ob denn doch nicht, auch selbst, nachdem das Wasser aus der Pumpe abgelassen war, in Folge der Reibung in der Stopfbüchse der Presse u. s. w. eine gewisse Spannung im Bolzen geblieben war. Allein man überzeugte sich oft durch absichtliches Zurücktreiben des Kolbens mittelst der angebrachten gezahnten Stange, daß hieraus keine am Fühlhebel wahrnehmbare Veränderung entstand. Auch würde, um bei dem vorliegenden Falle zu bleiben, eine relative Ausdehnung von $^{0,422}/_{1000}$, wenn sie eine elastische wäre, einem Reibungswiderstande von 200 Centner entsprechen, was ganz undenkbar ist.

Die Versuche mit dem Bolzen Nr. 1 ergaben sonach

a) die Elasticitätsgränze bei 402,37 Centner per Quadrat-Decimalzoll. 100 Centner bayer. per Quadrat-Decimalzoll entsprechen 6,57417 Kilogrammen per Quadrat-Millimeter.

b) Die relative elastische Ausdehnung an der Gränze $= {}^{1,378}/_{1000}$.

c) Den Bruch bei 500 Centner per Quadrat-Decimalzoll.

d) Die Spannung der Elasticitätsgränze = 80 Proc. von jener bei dem Bruch. Die Bruchfläche war zu circa $^1/_3$ feinkörnig und zu $^2/_3$ sehnig.

Mit dem Probebolzen Nr. 2 wurden die Versuche am 16. August begonnen. Derselbe hatte eine mittlere Querschnittsfläche von 1,50 Quadrat-Decimalzoll; er war nie früher einer Belastung unterlegen. Man vermehrte dießmal die Gewichte um je 25 Centner, bis zu 400 Centner, von da aber nur mit je 5 Centner. Auffallend war bei diesen Versuchen die starke bleibende Ausdehnung, welche überdieß in den verschiedenen Standpunkten der Belastung sehr ungleich war. Als man bis zu 300 Centner per Quadratzoll gekommen war, betrug dieselbe bereits im Ganzen $2^1/_2$ Decimal-Linien oder $^{1,575}/_{1000}$ der Länge. Es wurden darum die Versuche mit diesem Bolzen wiederholt, um zu sehen, ob derselbe durch diese Ausdehnung an seiner Elasticität nicht Schaden genommen hatte. Bei der früheren Belastung von 300 Centner per Quadratzoll angekommen, hatte sich der Bolzen im Ganzen nur um $^6/_{100}$ Decimal-Linien oder $^{0.0375}/_{1000}$ seiner Länge bleibend ausgedehnt. Die elastische Ausdehnung Punkt für Punkt verglichen, zeigt als größte Abweichung $^{0.0425}/_{1000}$ der Länge bei 296 Centner per Quadratzoll. Die elastische Ausdehnung hatte sich um diesen Betrag allmählich vermindert, d. i. die Differenz der Ausdehnung zwischen der ersten und zweiten Versuchsreihe war bei geringeren Belastungen geringer — ein Beweis, daß bei den ersten Beobachtungen die bleibende Ausdehnung die Ermittelung der elastischen Ausdehnung etwas unsicher gemacht hatte.

Seiner äußeren Beschaffenheit nach war der hier in Rede stehende Bolzen Nr. 2 nach der ersten Versuchsreihe weit gerader geworden, indessen er vorher viele kleine Biegungen hatte, wie dieses bei einer Stange, die nur im Gesenke gehämmert war, nicht anders zu erwarten ist.

Aus dem Umstande nun, daß die elastische Kraft des Eisens durch die erste Operation des Spannens nicht nur nicht ab-, sondern scheinbar eher zugenommen hatte, im Zusammenhalt mit der Veränderung der äußern Gestalt, war man wohl zu der Annahme berechtiget, daß die bleibende Ausdehnung von $2^1/_2$ Linien nur durch ein Geradestrecken und vielleicht auch dadurch hervorgebracht war, daß einzelne Stellen im Eisen noch nicht in gleichmäßiger, gegenseitiger Stellung und Spannung waren. Diese Annahme ward in der Folge genugsam bestätiget.

Die Operation des Spannens und Messens der Länge wurde mit Zulage von je 5 Centner fortgesetzt; innerhalb der Gränze der Elasticität

trat keine größere bleibende Ausdehnung als $^{6}/_{100}$ Decimal-Linie mehr ein. Es zeigte sich,

a) die Elasticitätsgränze bei 316,67 bayer. Centner per Quadrat-Decimalzoll;

b) die relative elastische Ausdehnung an der Gränze = $^{1,016}/_{1000}$;

c) der Bruch bei einer Belastung von 440 Centner per Quadratzoll;

d) die Spannung an der Elasticitätsgränze = 72 Proc. von jener bei dem Bruch. Die Bruchfläche hatte eine fast durchaus sehnige, und nur am Rande schwachkörnige Textur.

Am 17. August wurde der Probebolzen Nr. 3 in die Maschine gebracht. Derselbe hatte einen mittleren Querschnitt von 1,48 Quadrat-Decimalzoll.

Auf Grund der Erfahrung mit dem Probebolzen Nr. 2 wurde dieser Bolzen sofort mit einer Belastung von 203 Centner per Quadratzoll gerade gereckt. Dieses erwies sich indessen nicht als genügend. Denn bei der hierauf vorgenommenen allmählich erhöhten Belastung ergab sich eine bleibende Ausdehnung von nur $^{0,01}/_{1000}$ der Länge bei einer Belastung von 220 Cntr. per Quadratzoll. Von diesem Punkte an stieg die bleibende Ausdehnung und erreichte bei einer Last von 284 Centner $^{0,9}/_{1000}$ der Länge. Man betrachtete daher auch diese Ausdehnung bloß als ein Geraderichten, und begann die Operation von Neuem. — Bis zu 236 Centner per Quadratzoll war die bleibende Ausdehnung = 0; zwischen dieser Last und 284 stieg sie auf $^{0,02}/_{1000}$; und endlich bei 300 Centner auf $^{0,32}/_{1000}$. Unter dieser Last aber brach die elastische Kraft, und der Bolzen dehnte sich ohne weitere Gewichtszulage auf $^{1}/_{1000}$; auch wurde die elastische Ausdehnung bei drei vorgenommenen Messungen schwankend.

Nachdem bei diesem Bolzen, wie sogleich gezeigt werden wird, die elastische Kraft des Eisens durch ein bloßes Geraderichten und Recken nicht geschwächt worden war, so lag es nahe, auch zu erheben, in welchem Maaße diese Kraft abnehme, wenn die Elasticitätsgränze wirklich überschritten und die Oberfläche rauh und schuppig geworden war. Zu diesem Zwecke wurden mit dem vorliegenden Bolzen sechs Versuchsreihen angestellt, jedoch nur durch die Zulage von je 50 Centner auf die Waagschale. Die nachstehende Tabelle zeigt die deßfallsigen Ergebnisse.

Tabelle I.

Belastung in bayer. Entr.		Elastische Ausdehnung von 1000 Einheiten.							
im Ganzen.	für 1 Quadratzoll Querschnitt.	Nach vorhergegangener Reckung mit 203 Centner.	Nach einer Dehnung von $^{0,9}/_{1000}$ mit 284 Centner.	Nach einer Dehnung von $^{1,9}/_{1000}$ mit 300 Centner.	Nach einer Dehnung von $^{2,75}/_{1000}$ mit 324 Centner.	Nach einer Dehnung von $^{9,7}/_{1000}$ mit 372 Centner.	Nach einer Dehnung von $^{17,7}/_{1000}$ mit 405 Centner.	Nach einer Dehnung von $^{25,6}/_{1000}$ mit 439 Centner.	Bemerkungen.
50	33,78	0,084	0,087	0,069	0,081	0,094	0.094	0,091	Der Bolzen zerbrach bei einer Belastung v. 476Ctr. p.Quadrtz. Zwischen der Versuchsreihe b und c blieb der Bolz. die Nacht über ohne Spannung.
100	67,57	0,191	0,187	0,187	0,194	0.206	0,214	0,207	
150	101 35	0 297	0,300	0,292	0,300	0,319	0,334	0,319	
200	135,13	0.406	0,406	0,400	0,494	0,434	0,456	0,431	
250	168,92	0.510	0,512	0,506	0,519	0,548	0,575	0,554	
300	202,70	0,614	0,628	0,616	0,631	0,662	0,697	0,672	
350	236,43	0,731	0,737	0.722	0,741	uner-	uner-	0 794	
400	270,27	0,844	0,837	0,831	0,850	hoben	hoben	0.919	
		a	b	c	d	e	f	g	

Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, daß die dritte Decimalstelle unsicher ist; sie wurde nur beigesetzt, um die zweite zu charakterisiren. Die elastische Kraft eines Stoffes steht bekanntlich im umgekehrten Verhältnisse zu den elastischen Ausdehnungen; mit andern Worten: je mehr ein Körper unter einem gegebenen Gewichte elastisch sich ausdehnt, desto geringer ist seine elastische Kraft. Vergleicht man nun die elastischen Ausdehnungen des Bolzens unter den sieben Zuständen, so ordnet sich dessen elastische Kraft wie folgt:

$$
\begin{aligned}
a &= 98,50 \\
b &= 97,86 \\
c &= 100,00 \\
d &= 94,19 \\
e &= 91,47 \\
f &= 87,34 \\
g &= 90,95.
\end{aligned}
$$

Es ist oben angenommen worden, daß die Elasticitätsgränze des Bolzens bei einer Last von 300 Centner erreicht war, weil die Dehnung so sehr auffallend wurde. Trotz dieser Ausdehnung war nach vorstehender Ta-

belle die elastische Kraft in diesem Augenblicke am größten. Auch wurde das Aufstehen des sogenannten Zunders auf der Oberfläche erst bei 318 Centner Belastung wahrgenommen. Nachdem der Bolzen mit 324 Cntr. um weiter $^{0,8}/_{1000}$ gestreckt worden war, hatte die elastische Kraft um 6 Proc. abgenommen.

Die Ergebnisse der Versuche mit diesem Bolzen bestätigen, daß das Recken und Geraderichten eines Eisenstabes innerhalb der Elasticitätsgränze dessen elastische Kraft nicht schwächt, sondern eher steigert. — Sie führen aber auch zu der Wahrnehmung, daß die elastische Kraft bei wirklicher Dehnung verhältnißmäßig nur wenig abnimmt, und in der Nähe der Bruchbelastung sich zu steigern scheint. — Es ist von berühmten Beobachtern schon der Satz aufgestellt worden, daß nach einer, das innere Gefüge offenbar verletzenden Belastung von kurzer Dauer, die gegenseitige Anziehung der Eisentheilchen neu sich ordnet und einen neuen, wenn gleich verringerten Umfang annimmt. Dieser Satz findet in obigen Versuchen seine Bestätigung.

Stellt man schließlich wieder die Ergebnisse der Versuche mit diesem Bolzen für den vorliegenden Hauptzweck zusammen, so ergibt sich:

a) die Elasticitätsgränze bei 300 Centner per Quadratzoll;
b) die relative Ausdehnung an der Gränze = $^{0,94}/_{1000}$;
c) der Bruch bei 476 Centner per Quadratzoll;
d) die Spannung an der Elasticitätsgränze = 63 Proc. von jener bei dem Bruch.

Die Bruchfläche war durchaus sehnig, mit Ausnahme von etwa 4 Quadratlinien körnigen Gefüges.

Am 19. August begannen die Versuche mit dem Probebolzen Nr. 4 von 1,51 Quadrat-Decimalzoll Querschnitt. Derselbe war bereits am 17. Januar 1852 mit einer Last von 300 Centner per Quadratzoll gereckt worden. Man schritt daher sofort zur speciellen Erhebung der Ausdehnung. Bis zu 230 Centner per Quadratzoll wurde als Gewichtszulage auf die Waagschale 25 Cntr. genommen, von da ab je 5 Cntr. Das Gewicht von 520 Centner auf der Schale oder 344,37 per Quadratzoll hielt der Bolzen ganz gut aus. Seine bleibende Ausdehnung war bis dahin = $^{0,081}/_{1000}$, seine elastische = $^{1,194}/_{1000}$. Mit der Auflage von 525 Centner dagegen, d. i. 347,7 Centner per Quadratzoll ging die bleibende Ausdehnung rasch vorwärts, und der Zunder schuppte sich ab. Auch mit diesem Bolzen wurden fünf weitere Versuchsreihen jenseits der Elasticitätsgränze abgeführt, deren Resultate nachstehende Tabelle enthält.

Tabelle II.

Belastung in bayer. Cntr.		Elastische Ausdehnung von 1000 Längen-Einheiten.						
im Ganzen.	für 1 Quadratzoll Querschnitt.	Nach vorhergegangener Reckung mit 200 Centner.	Nach einer Dehnung von 1,67/1000 mit 361 Centner.	Nach einer Dehnung von 3,75/1000 mit 380,8 Cntr.	Nach einer Dehnung von 7,46/1000 mit 407,3 Cntr.	Nach einer Dehnung von 15,29/1000 mit 430,5 Cntr.	Nach einer Dehnung von 17,30/1000 mit 480 Centner	Bemerkung.
50	33,11	0,122	0,125	0.134	0,131	0,119	0,111	Der Bruch erfolgte bei 765 Cntr. in der Schale, oder bei 506,6 Cntr. per Quadrat-Decimalzoll. Zwischen der Beobachtungsreihe d u. jener e verflossen circ. 17 Stunden; der Bolzen war indeß ohne Spannung.
100	66,22	0,247	0,245	0,259	0,259	0,222	0,222	
150	99.33	0.362	0 359	0 375	0.375	0,325	0,341	
200	132 45	0,475	0,472	0 491	0 489	0,436	0,459	
250	165,56	0,591	0 584	0.600	0 600	0,541	0,584	
300	198,67	0.703	0,691	0.711	0 719	0,656	0.706	
350	231,79	0,812	0,803	0,819	0,837	0,765	0,725	
400	264,90	0,922	0,909	0,928	0,956	0.872	0,944	
450	298,01	1,037	1,022	1,044	1,069	0,987	1,069	
500	331,12	1,153	1,131	1,154	1,191	1,112	1,192	
		a	b	c	d	e	f	

Nimmt man die der Elasticitätsgränze zunächst gelegene Beobachtungsreihe (b) als Ausgangspunkt für die Vergleichung an, so ordnet sich nach dem oben Gesagten die elastische Kraft des Stabes wie folgt:

a = 98,71
b = 100,00
c = 97,33
d = 95,63
e = 106,84
f = 99,81.

Diese Gegenüberstellungen bestätigen wieder das schon oben bei dem Bolzen Nr. 4 Gesagte. Poncelet führt an, daß wenn Eisenstäbe in sehr häufiger Aufeinanderfolge stark gespannt werden, wie z. B. bei hydraulischen Pressen in Oelfabriken, das Eisen nach und nach entnervt wird und bricht. Ob die zwischen den Versuchsreihen d und e verflossene Zeit allein es möglich gemacht hat, daß das Eisen, ungeachtet es bereits 15

pro mille gedehnt war, hinsichtlich seiner elastischen Kraft so sehr sich erholen konnte, muß vorläufig dahin gestellt bleiben.

Heben wir die Endresultate hervor, so betrug

a) an der Elasticitätsgränze die Spannung 345 Centner,
b) die relative elastische Ausdehnung an der Gränze = $^{1,194}/_{1000}$,
c) der Bruch erfolgte bei der Belastung von 507 Centner,
d) die Spannung an der Elasticitätsgränze = 68 Proc. von jener bei dem Bruch.

Die Bruchfläche war circa $^1/_3$ sehnig und $^2/_3$ feinkörnig.

Am 20. August wurde der Probebolzen Nr. 5 in die Maschine gebracht und bis zur Gränze der Elasticität gespannt. Derselbe hatte einen Querschnitt von 1,69 Quadrat-Decimalzoll. Bereits am 18. Januar war derselbe mit 531 Centner, d. i. per Quadratzoll mit 314 Centner belastet gewesen. Bei den nunmehrigen Versuchen wurde die Spannung bis zu 350 Centner, d. i. 207 Centner per Quadratzoll, von 25 zu 25 Centner erhöht; von da an aber nur um je 5 Centner. Die bleibende Reckung war bei der ersten Auflage = 0, und stieg ganz allmählich bis $^{0,1}/_{1000}$ bei einer Spannung von 393,5 Centner per Quadratzoll. Bei der Spannung von 396,5 Centner betrug sie schon $^{0,33}/_{1000}$ und bei 399,4 Centner $^{0,425}/_{1000}$. Hierauf wurde der Bolzen in unbelastetem Zustande belassen bis zum Morgen des 21. August. Die Versuchsreihe wurde nun wiederholt, indessen mit Auflagen von 50 zu 50 Cntr. bis zu 650 Cntr. oder 384,62 per Quadratzoll; von da an nur mit je 5 Centner. Man hatte den Fühlhebel die Nacht über auf dem Bolzen belassen. Die bleibende Ausdehnung war inzwischen von 0,68 Decimallinien per 16 Fuß auf 0,65 zurückgegangen, d. i. von $^{0,425}/_{1000}$ auf $^{0,406}/_{1000}$; im Verlaufe der zweiten Versuchsreihe hob sie sich allmählich und erreichte bei einer Spannung von 399,4 Centner per Quadratzoll wieder $^{0,425}/_{1000}$. Der Zunder auf der Oberfläche des Eisens begann aufzustehen.

Es wurde nun die Belastung gesteigert und der Bolzen gestreckt. Nach einer Belastung von 725 Centner, d. i. 429 Centner per Quadratzoll und einer Dehnung von $^{7,25}/_{1000}$ wurde die Versuchsreihe zum zweitenmal wiederholt. — Nachstehende Tabelle zeigt die elastische Ausdehnung dieses Bolzens in seinen verschiedenen Zuständen.

Tabelle III.

Belastung in bayerisch. Centnern		Elastische Ausdehnung von 1000 Längen-Einheiten.			
im Ganzen.	für 1 Quadratz. Querschnitt.	Nach vorhergegangener Reckung mit 314 Cntr.	Nach einer Dehnung v. $^{0,425}/_{1000}$ mit 400 Centner.	Nach einer Dehnung v. $^{7,15}/_{1000}$ mit 429 Centner.	Bemerkung.
50	29,58	0,075	0,075	0,069	Der Bolzen zerriß unter einer Last von 760 Centner oder 450 Centner p. Quadrat-Decimalz., nachdem er sich nur um $^{17,}/_{1000}$ gestreckt hatte. Die Bruchfläche war fast durchaus feinkörnig.
100	59,16	0,181	0,173	0,172	
150	88,74	0,272	0,269	0,270	
200	118,32	0,372	0,369	0 365	
250	147,90	0,472	0,464	0,469	
300	177,48	0,575	0,565	0 569	
350	207,06	0,666	0,656	0,669	
400	236 64	0,753	0,757	0,769	
450	266,22	0,853	0,853	0,870	
500	295,80	0,942	0,947	0 972	
550	325,38	1,037	1,045	1,070	
600	354,96	1,128	1,141	1,175	
650	384,54	1,220	1,234	1,280	
		a	b	c	

Vergleicht man die elastischen Ausdehnungen in den dreierlei Zuständen, so verhalten sich die elastischen Kräfte wie folgt:

a = 100,00
b = 99,97
c = 98,02.

Im Uebrigen war:

a) die Elasticitätsgränze bei 393,5 Centner;
b) die relative elastische Ausdehnung an dieser Gränze = $^{1,251}/_{1000}$;
c) der Bruch erfolgte bei — 450 Centner;
d) die Spannung an der Elasticitätsgränze betrug 87 Proc. vor jener im Augenblick des Bruches.

In gleicher Weise wie die bisher behandelten fünf wurden keine weitern Bolzen untersucht.

Stellt man die Hauptergebnisse der fünf Bolzenproben zusammen, so ergibt sich folgende Uebersicht:

Tabelle IV.

Nummer der Bolzen.	Stärke.		Belastung in Centner per Quadratzoll.		Elastische Ausdehnung an der Elasticitätsgränze.	Beschaffenheit der Bruchfläche.
	Querschnittsfläche.	Mittlere Durchmesser.	An der Elasticitätsgränze.	Im Augenblick des Bruches.		
	Qdrtzoll.	Fuß.				
I.	1,69	0,147	402 37	500	$^{1,378}/_{1000}$	$^2/_3$ sehnig, $^1/_3$ körnig.
II.	1,50	0,138	316,67	440	$^{1,016}/_{1000}$	fast durchaus sehnig.
III.	1,48	0,137	300,00	476	$^{1,91}/_{1000}$	ebenso.
IV.	1,51	0,139	344,37	507	$^{1,194}/_{1000}$	$^1/_3$ sehnig, $^2/_3$ körnig.
V.	1,69	0,147	393,50	450	$^{1,251}/_{1000}$	fast durchaus körnig.
Arithmet. Mittel:			351,38	474,6	$^{1,156}/_{1000}$	
oder per Quadratmillimeter			24,1	31,1	Kilogr.	

Vergleicht man diese Ergebnisse mit jenen von bekannten Versuchen mit Eisen ähnlicher Dimensionen, so gelangt man zu der Ueberzeugung, daß die Qualität des Sonthofer Holzkohleneisens zu den vorzüglichsten gerechnet werden kann.

Bornet fand bei weichem Eisen für Ankerketten (fer à cable ductile) von 49,5 Millimeter (0,17 Fuß bayr.) Durchmesser, und 6,42 Millimet. (22 Fuß) Länge, die Elasticitätsgränze zwischen 16 und 18 Kilogr. per Quadratmillimeter und den Bruch bei 33 Kilogr., während die Proben Nro. I und V, welche diesem Probestück in ihren Ausmaaßen am nächsten stehen, durchschnittlich 26,16 und beziehungsweise 31,227 Kilogr. ergaben. (Poncelet, Traité de mécanique industrielle Tom. I. pag. 222.)

Im Vollzug des Eingangs erwähnten Vertrages wurde für die ferneren Proben 250 Centner bayr. per Quadratzoll oder 16,435 Kilogr. per Quadratmillim. als Normalbelastung unter Anwendung von Prellungen festgesetzt.

Aus den Versuchen gehen übrigens noch folgende zwei Sätze mit Sicherheit hervor, welche für den Baumeister nicht ohne Interesse seyn dürften, nämlich:

1) Das Stabeisen, wie es aus der Hand des Arbeiters hervorgeht, ist innerhalb der eigentlichen Elasticitätsgränze einer, mitunter namhaften, bleibenden Ausdehnung fähig, welche der Elasticität desselben keinen Eintrag thut. Der Unterschied zwischen dieser Ausdehnung und jener nach Ueberschreitung der Elasticitätsgränze, tritt bei den Versuchen scharf hervor.

Erstere, herrührend von einem Geraderichten und Spannen aller Theile, steigt ganz allmählich und nimmt ohne Gewichtsvermehrung nicht zu. Sobald aber die eigentliche Gränze der Elasticität überschritten ist, dehnt sich die Stange ohne Gewichtsvermehrung und erlangt erst nach und nach einen gewissen Grad von Ruhe, worauf es nothwendig wird die Belastung zu vermehren, wenn man die Streckung weiter treiben will.

Aus dieser Eigenschaft des Eisens erklärt sich das vermeintliche Rückgehen der Bolzenmuttern bei Brücken und häufig das Einschlagen der letzteren, wenn gleich auf die Zusammenfügung aller Fleiß verwendet worden ist. Ebenso wird hieraus die Räthlichkeit, ja in gewissen Fällen die Nothwendigkeit in die Augen springen, alle Eisenstäbe vor ihrer Anwendung und mitunter vor ihrer Vollendung mit einer der späteren Anspannung proportionalen Kraft zu dehnen oder recken, zumal als nicht anzunehmen ist, daß alle Stäbe sich nm gleichviel recken werden.

2) Selbst wenn das Eisen am Orte seiner Verwendung durch irgend einen Zufall über die Gränze seiner Elasticität gespannt und folglich bleibend gestreckt worden seyn sollte, ist dasselbe nicht sowohl verwerflich. Vorausgesetzt, daß die größten Spannungen im gewöhnlichen Dienste, entsprechend, weit unterhalb der Elasticitätsgränze bleiben und nicht allzuoft wiederkehren, kann das Stück seinen Dienst fort versehen, wie zuvor; denn seine Elasticitätskraft ist nicht wesentlich geändert.

Nachdem in vorstehender Weise das Verhalten des hier in Rede stehenden Eisens diesseits und jenseits der Elasticitätsgränze insoweit untersucht worden war, als es ohne noch mehr Stücke zu opfern, geschehen konnte, erübrigte noch die möglichst ausgedehnte Ermittelung des Verhältnisses der elastischen Ausdehnung zur spannenden Kraft.

Es liegen bereits viele Untersuchungen vor, welche alle dahin führen, daß die elastischen Ausdehnungen mit den spannenden Kräften sehr nahe im geraden Verhältnisse zu- oder abnehmen. Diesen Umstand hat man benützt, um die Größe der Ausdehnung bei gleicher Querschnittsfläche einfach auszudrücken. Anstatt — um gleich bei dem Durchschnitte der fünf Probebolzen stehen zu bleiben — z. B. zu sagen: 351,38 bayr. Centn. sind im Stande eine Stange von einem Quadratzoll Querschnittsfläche um $^{1,156}/_{1000}$ ihrer Länge elastisch auszudehnen, oder was dasselbe ist, 1 Centner um 0,000003289885, sagt man (indem man die proportionale Ausdehnung als Einheit nimmt), 303962 Centner würden im Stande seyn, einen Stab um seine ganze Länge auszudehnen, d. i doppelt so lang zu machen. Eine solche Ziffer, welche für jede Querschnitts- und für jede Gewichts-Einheit eine andere ist, nennt man Elasticitäts-

Modul. Diese Ausdrucksweise gewährt die Erleichterung, daß man sich nicht entweder ein Gewicht und eine Ausdehnung, oder aber die Gewichts-Einheit und einen sehr großen Decimalbruch, sondern eine große Zahl zu merken hat. Weiß man, wie viele Centner auf einen Quadratzoll der Querschnittsfläche treffen, so kann man mit Hülfe des Elasticitäts-Moduls leicht finden, um den wievielsten Theil ihrer Länge die Stange sich unter dieser Last elastisch ausdehnen wird, indem man die Centnerzahl durch die Ziffern des Elasticitäts-Moduls dividirt.

So viele Bestimmungen des Elasticitätsmoduls bei verschiedenem Eisen in den treffenden Werken gesammelt sind, so findet sich doch der Bau- wie der Maschinen-Meister, wenn er Ausdehnungen in Rechnung führen soll, darüber in Verlegenheit, welchen der Werthe er anwenden soll. Es wurde darum nicht für überflüssig erachtet, den Elasticitätsmodul für das Sonthofer Holzkohleneisen zu bestimmen, zumal da sich ohne besonderen Aufwand von Zeit und Mühe Gelegenheit darbot, zugleich einen Durchschnitt aus Beobachtungen einer großen Menge von Bolzenstangen zu erlangen.

Es ist bereits oben bemerkt worden, daß auf Grund der Fundamental-Versuche, bei den Bolzenproben circa 250 Centner per Quadratzoll mit Prellung angewendet werden sollten. — Es wurden daher bestimmt, für alle Bolzen von angeblich 0,135 Durchmesser, oder 1,43 Quadratzoll Querschnitt 356 Centner; für diejenigen von 0,140 Durchmesser oder 1,54 Quadratzoll 383 Centner und endlich für jene von 0,145 Durchmesser oder 1,65 Quadratzoll 411 Centner. Bei der Ausführung wurde zuvörderst jeder Bolzen von 0,135 Durchmesser mit 400 Centner gestreckt, ebenso jeder von 0,140 Durchmesser mit 425 Centner und jeder von 0,145 Durchmesser mit 450 Centner. Nach dem Strecken wurde jeder Bolzen zuvörderst mit der Hälfte des Maximalgewichts ruhig gespannt, der Stand des Fühlhebels abgelesen, dann alle Spannung durch Ablassen des Wassers aus der Presse entfernt. Hierauf wurde die ganze Maximallast aufgelegt, aufgepumpt und wieder abgelesen. Man erhielt auf diese Weise bei jedem Bolzen drei Werthe, nämlich die elastische Ausdehnung zwischen den Belastungen 0 und 125, dann zwischen 125 und 250 und endlich zwischen 0 und 250 Centner per Quadratzoll.

Wäre der Satz, daß die Ausdehnungen mit den Spannungen in gleichem Verhältnisse stehen, strenge richtig, so müßte der Elasticitäts-Modul bei einem und demselben Bolzen für alle drei erhobenen Ausdehnungen gleich groß seyn. Allein die oben gelieferten Tabellen I bis III zeigen schon, daß dieses nicht der Fall ist.

Bei dem Bolzen Nro. 3 Rubrik a sind die elastischen Ausdehnungen bei höheren Spannungen verhältnißmäßig größer als bei den niederen Spannungen, ein Verhältniß, das bei allen Rubriken dasselbe bleibt. — Bei dem Bolzen Nro. 4 ist anfänglich (Rubrik a) das Umgekehrte; in der Rubrik e erst wird die Ausdehnung proportional der Last; in der Rubrik f endlich werden die Ausdehnungen bei höheren Spannungen wieder verhältnißmäßig größer.

Bei dem Bolzen Nro. 5 kommt in der Rubrik (a) das zweifache Verhältniß vor; in den Rubriken b und c gewinnt aber auch das steigende Verhältniß die Oberhand. — Abweichend von einander sind die elastischen Ausdehnungen bei gleicher Belastung eines Quadratzolles bei den verschiedenen Bolzen.

Bei zusammengesetzteren Bauwerken ist es nicht unwichtig, einen Elasticitätsmodul anzuwenden, welcher ein durchschnittlicher ist, bei verschiedenen Spannungen aber gleicher Eisenqualität, und nicht etwa ein Durchschnitt aus verschiedenen Spannungen und verschiedenen Qualitäten. Deßhalb wurde die Gelegenheit ergriffen, aus den Beobachtungen während des Probens der Bolzen, einen Durchschnitt zu gewinnen, welcher wenigstens für diese Eisenqualität verlässig ist.

Im Durchschnitt ergaben 214 Stück Bolzen bei einer Belastung von 125 Centner auf einen Quadratzoll einen Elasticitätsmodul von 360,804 Centner oder eine elastische Ausdehnung von 0,34644 per 1000 Längen-Einheiten. Zwischen 125 und 250 Centner Belastung dagegen war der Elasticitätsmodul = 315164, oder die elastische Ausdehnung 0,39662 per 1000 Längen-Einheiten. Im Ganzen dehnten sich daher die Bolzen bei einer Belastung von 250 Centner um 0,74306 per 1000 Längen-Einheiten aus.

Will man der Bequemlichkeit wegen die elastische Ausdehnung als einfach proportional den Belastungen ansehen, so ist der Elasticitätsmodul durchschnittlich 347871 Centn., oder die elastische Ausdehnung per 1000 Centner Spannung und 1000 Längen-Einheiten gleich 2,875. Diese Ziffer gibt aber bei 125 Centner die Ausdehnung zu groß an und bei 250 Centner zu klein, nämlich: 0,35932 anstatt 0,34644 und beziehungsweise 0,71866 anstatt 0,74306.

Mit der erhobenen durchschnittlichen Größe der Ausdehnung übereinstimmend ist dagegen nachfolgende Tabelle Nro. V.

Tabelle V.

Belastung p. Quadrat-Decimalzoll in bayerischen Centner.	Elastische Ausdehnung von 1000 Längen-Einheiten.	Elastische Ausdehnung von 1000 Längen-Einheiten.	Entsprechende Belastung in bayer. Centner p. 1 Quadrat-Decimalzoll.
10	0,02587	0,025	9,67
20	0,05206	0,050	19,22
30	0,07857	0.075	28,66
40	0,10540	0,100	38,00
50	0,13255	0,125	47,23
60	0,16003	0.150	56,36
70	0,18782	0,175	65,40
80	0,21594	0.200	74,34
90	0 24438	0,225	83,20
100	0.27314	0,250	91,96
110	0,30222	0,275	100,64
120	0,33162	0,300	109,24
130	0 36134	0,325	117,76
140	0,39138	0,350	126,19
150	0.42175	0 375	134 56
160	0,45244	0 400	142,85
170	0,48344	0,425	151,06
180	0,51477	0,450	159,21
190	0,54642	0,475	167,29
200	0,57839	0,500	175,30
210	0,61068	0.525	183,25
220	0,64329	0,550	191.13
230	0 67623	0,575	198,95
240	0,70948	0,600	206,71
250	0,74306	0,625	214,40
		0,650	222,04
		0,675	229,63
		0,700	237,16
		0,725	244,63
		0,750	252,06
		0.775	259,42
260	0,77696	0,800	266,74
270	0,81117	0,825	274,01
280	0,84571	0 850	281,23
290	0,88057	0,875	288,40
300	0,91576	0,900	295,53
310	0 95126	0,925	302 61
320	0,98708	0.950	309,65
330	1,02323	0,975	316,64
340	1,05969	1,000	323,58
350	1,09648	1,025	330,49
		1,050	337,35
		1,075	344,17
		1,100	351,15

Bei der praktischen Anwendung genügt es zu wissen, daß die Gränze der Elasticität mindestens bei einer Spannung von circa 300 Centner per Quadratzoll, im Durchschnitt bei circa 350 Centner getroffen wird. Von dieser Gränze wird man sich mit der größten Belastung entsprechend ferne halten. — Vorstehende Tabelle Nro. V dagegen gibt die mittleren elastischen Ausdehnungen bei irgend einer Spannung, welche das Eisen unterhalb der Elasticitätsgränze im Dienste erleidet. Es genügt zu bemerken, daß von diesem Mittel die größten beobachteten Abweichungen 17 Proc. betrugen, und der Durchschnitt der über dem Mittel sowie der unter demselben liegenden Beobachtungen 5½ Proc. von dem wahren Mittel abweiche.

VI.

Verbesserte Sicherheitslampen, von Hrn. Simons zu Dale-end bei Birmingham.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1853, S. 257.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 37 stellt eine gewöhnliche Sicherheitslampe dar, welche an irgend einem Punkt in der Grube, wo wegen zu fürchtender schlagenden Wetter offene Lampen nicht angewendet werden dürfen, festgestellt oder aufgehängt werden kann. Eine solche Lampe gibt ein gutes stetiges Licht, welches dem von sechs gewöhnlichen Kerzen gleich kommt. Von dem Deckel des Gazecylinders hängt ein Stückchen Talk oder Glimmer herab und vor dem Glase ist auch ein Stückchen dieses Minerals angebracht, um beide gegen die Hitze zu schützen. Eine solche Lampe brennt sechs bis acht Stunden, ohne daß man darnach zu sehen braucht.

Fig. 38 ist ein Stativ für eine Grubenlampe mit einer Feder und mit einer Vorrichtung um dieselbe auf der Sohle feststellen oder an den Wänden aufhängen zu können.

Fig. 39 ist ein Stativ für eine Sicherheitslampe von ähnlicher Einrichtung; aber der Gazecylinder über dem Lichte sichert gegen das Verlöschen, sowie auch gegen Explosionen, selbst beim Herumtragen in starken Strömen von explodirenden Gasen.

Fig. 40 ist eine vollständige Sicherheitslampe, aber mit einem Ringe und mit einem Richtleiter versehen, um die Erhitzung zu vermeiden, sowie an der Seite mit einem Griff, so daß sie sowohl aufgehängt als auch leicht getragen werden kann. Sie ist hier aufgeschlossen dargestellt und ist auch mit einem selbstthätigen Auslöscher versehen.

Hr. Simons hat auch zwei verschiedene Lampen mit sich drehenden Reflectoren zur Benutzung auf Förderstrecken erfunden. Mit diesen Lampen kann das Licht nach jedem Punkt gerichtet werden, während der Reflector es auch gegen die zu lebhaften Wetter schützt. Eine andere Art von ihm construirter Lampen kann an der Kopfbedeckung der Bergleute befestigt werden, und eine solche Einrichtung ist besonders zweckmäßig beim Fahren in den Schächten.

VII.

Entleerungs-Heber, von dem Marine-Lieutenant J. A. Heathcote.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1852, S. 262.

Diese neue Einrichtung der Heber besteht darin, an dem steigenden Schenkel ein leicht zu bewegendes Ventil, z. B. eine hohle Kugel anzubringen, wodurch die Röhre mit der aufzuziehenden Flüssigkeit leichter gefüllt wird. Die hauptsächlichste Anwendung dieses Hebers, welche der Erfinder im Auge hat, ist die bei Feuersgefahr auf Schiffen, indem dieselbe in den meisten Fällen unter der Wasserlinie vorkommt. Der Heber besteht daher aus einer langen biegsamen Röhre. Das untere Ende der Röhre, an welchem das Ventil angebracht ist, hat eine Bleibeschwerung unter dem Ventilsitz, und an dem andern (oberen) Ende der Röhre ist ein Hahn zum Verschluß angebracht. Soll nun der Heber gebraucht werden, so läßt man die Röhre bei geöffnetem Hahn über Bord fallen, und indem sie sinkt, steigt das Wasser in der Röhre in die Höhe. Wenn die Röhre aufgezogen wird, so bleibt sie mittelst des Ventils mit Wasser angefüllt. Kann man nun den Sperrhahn erreichen, so verschließt man ihn und der andere Schenkel des Hebers wird nun dahin gebracht, wo man des Wassers bedarf. Sobald das Ende mit dem Hahn unter dem Meeresspiegel innerhalb des Schiffs befindlich, hingegen das Ende mit dem Ventil außerhalb des Schiffs untergetaucht ist, entsteht ein ununter-

brochener Wasserstrom. Ist das Schiff während der Zeit im Gange, so müssen an beiden Enden der Röhre Seile befestigt werden, so daß beide Schenkel in der gehörigen Lage bleiben. Man kann auch an den Hahn ein gewöhnliches Feuerspritzenmundstück schrauben und mittelst einer 2½ Zoll weiten Röhre kann man 80 bis 90 Gallons (à 277 Kubikzoll) Wasser aus dem Meere in das Schiff schaffen. Mit dieser einfachen Vorrichtung können auch die Wassergefäße eines Schiffes aus dem Wasserboote ohne Anwendung einer Druckpumpe gefüllt werden.

VIII.

Ueber die Anfertigung und die Anwendung der in England gebräuchlichen durchlöcherten Thonplatten für Malzdarren; von Hrn. Wiebe, Mühlenbaumeister und Lehrer am k. Gewerbinstitut in Berlin.

Aus den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1852. fünfte Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. I

Die Construction der Malzdarren hat in neuerer Zeit eine wesentliche Verbesserung dadurch erfahren, daß man die Drahtgewebe, oder die Metallplatten, auf welche man das zu darrende Getreide schüttete, durch Platten von gebranntem Thon (kiln-tiles) ersetzt hat. Diese Platten, etwa 10 Zoll im Quadrat haltend und zwei Zoll hoch, sind auf eigenthümliche Weise durchlöchert, um der warmen Luft die nöthigen Durchgangs-Oeffnungen zu gewähren. Sie bilden das Pflaster des Trockenbodens, indem sie, auf gußeiserne Träger gelagert, einen vollkommen horizontalen Fußboden darstellen, auf welchem das zu trocknende Malz in einer Schicht von 11 bis 12 Zoll Stärke ausgebreitet wird. Gegen die Darren aus Drahtgewebe gewähren sie den großen Vorzug, daß man auf den Thonplatten mit völliger Sicherheit umhergehen kann, um die erforderlichen Arbeiten des Schüttens und Umstechens vorzunehmen, daß sie weniger Reparaturen unterworfen sind, und daß diese sich leichter herstellen lassen, daß sie endlich eine große Reinlichkeit möglich machen. Die Thonplatten sind außerdem viel schlechtere Wärmeleiter, als eiserne Platten; das zu darrende Gut ist daher viel weniger dem

Verbrennen durch eine übertriebene Hitze ausgesetzt, und die Vertheilung der Wärme ist eine gleichmäßigere und dauerndere als bei den Eisenplatten. Es besteht hier gewissermaßen derselbe Unterschied, wie zwischen einem Kachelofen und einem eisernen Ofen.

In der großen Gewerbe-Ausstellung in London waren von mehreren Thonwaaren-Fabriken Englands dergleichen durchlöcherte Thonplatten für Malzdarren ausgestellt. Namentlich:

Classe 27. Nr. 99. von der **Grange-mouth coal Company** zu Grangemouth bei Glasgow in Schottland;

" — " 123. **Peake, T.**, Fabrikant zu Tunstall bei Woodbridge, unweit Ipswich, in Suffolk,

" — " 130. **J. Sealy**, Fabrikant und Patent-Inhaber zu Bridgewater bei Bristol, in Devonshire.

Die ausgestellten Darrenziegel bildeten Thonplatten von der oben angeführten Dimension, welche auf der oberen Seite das Ansehen einer ebenen, von zahlreichen kleinen Oeffnungen durchlöcherten Fläche darboten, auf der untern Seite aber ein System entweder cylindrischer oder prismatischer Vertiefungen von etwa 1½ Zoll Durchmesser und mit dünnen, gegen ¼ Zoll starken Zwischenwänden zeigten. Diese Vertiefungen reichten nicht durch die ganze Stärke der Thonplatte, sondern nur so weit, daß sie eine Decke von 3 bis 4 Linien Dicke übrig ließen; in dieser Decke waren die feinen Oeffnungen von etwa ¾ bis 5/4 Linien Durchmesser angebracht (Fig. 1 bis 3), welche auf der obern Fläche der Platten sichtbar waren und der warmen Luft zum Durchgang dienen sollten. — Es waren sowohl solche Platten ausgestellt, welche auf der untern Seite Oeffnungen von kreisförmigem Querschnitt hatten, als auch solche, welche Oeffnungen von quadratischem Querschnitt besaßen (Fig. 4). Diese letzteren stellen sich als Platten dar, welche auf ihrer untern Seite ein System gerader, sich kreuzender Verstärkungsrippen haben.

Die Erfordernisse eines guten Darrenziegels sind außer einer sauberen und exacten Ausführung die, daß er genug Festigkeit besitze, um nicht durchgetreten zu werden, und daß er dabei möglichst wenig undurchlöcherte Thonmasse besitze. Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich beide Bedingungen am besten bei den Steinen mit cylindrischen Vertiefungen erreichen lassen, und es wird daher diese Form fast allgemein der anderen vorgezogen.

Die Figuren 1, 2 und 3 stellen die untere, die obere Ansicht und den Durchschnitt einer durchlöcherten Thonplatte mit cylindrischen Vertiefungen dar, Figur 4 aber die untere Ansicht einer solchen Platte mit prismatischen Vertiefungen.

Die Fabrication der Thonplatten geschieht fast durchgängig in ganz England mittelst Handarbeit; nur in der Fabrik von Sealy, in Bridgewater, sollen Maschinen zur Fabrication dieser Art von Ziegelsteinen angewandt werden. Die Handarbeit ist aber so einfach, daß sie sich wohl ohne große Schwierigkeit auf den preußischen Ziegeleien einführen lassen wird. Die folgende Beschreibung wird das Verfahren vollkommen anschaulich machen.

Man verwendet zu den Darrenziegeln gut durchgearbeiteten, geschlämmten Thon, aus welchem zunächst massive Platten von der Größe, welche die Ziegel bekommen sollen, hergestellt werden. Diese Herstellung kann entweder auf Thonmaschinen, oder in Formen geschehen, jedoch müssen die Steine entweder gepreßt, oder in die Formen eingestampft werden, damit sie die Consistenz feuerfester Steine erhalten. Die noch feuchten und plastischen Thonplatten werden zur weiteren Bearbeitung auf einen ebenen und glatten Werktisch mit gußeiserner Tischplatte gelegt. Man deckt sodann ein Messingblech von etwa einer Linie Stärke, welches genau die kreisförmigen Ausschnitte enthält, die den Vertiefungen der Platte entsprechen, darauf. Dieses Blech hat genau die Größe der Oberfläche des Steines, so daß es genau auf denselben paßt. Um das Blech auf der Thonplatte unverrückbar zu befestigen, und zugleich zu verhindern daß der Stein bei den ferneren Operationen seine Form verliere, wird um die Platte ein Holzrahmen geschoben, welcher auch zugleich das Blech umfaßt, und indem die eine Wand dieses Rahmens durch zwei Holzkeile fest angezogen wird, klemmt man das Blech mit dem Steine zusammen in dem Rahmen fest.

Die Figur 5 zeigt die vorläufig zubereitete Thonplatte, Fig. 6 das Messingblech und Fig. 7 den Rahmen, wie er um die Thonplatte und das Blech gelegt und durch die Keile c und d festgezogen ist.

Zur weiteren Bearbeitung dient ein Werkzeug, welches Fig. 8 darstellt, und das der Stecher genannt werden mag. Der Stecher ist ein hohler Cylinder von Messingblech, oder besser aus Stahlblech; dieser Cylinder a hat genau den Durchmesser, welchen die kreisförmigen Oeffnungen des Modellbleches besitzen; er läßt sich leicht durch dieselben hindurch schieben. Die Länge des Cylinders ist gleich der Tiefe, welche die cylindrischen Höhlungen des Steins erhalten sollen, vermehrt um die Dicke

des Modellbleches. Oben hat der Stecher einen vorspringenden Rand, mit welchem er sich auf das Modellblech auflegt, wenn er bis zu der gehörigen Tiefe in die Thonplatte eingesenkt ist. Zur Handhabung des Stechers dient ein Holzgriff c, welcher seitwärts daran befestigt ist, und welcher nöthig ist, um den erforderlichen Druck ausüben zu können, wenn man den Stecher in die Thonmasse eintreibt. In dem Stecher befindet sich ein kleiner Kolben d, bestehend aus einer Scheibe von Eisenblech, die an einer dünnen eisernen Stange e befestigt ist, und welche sich durch den Knopf f in dem Stechcylinder auf- und abschieben läßt. Um hierbei stets die richtige Lage zu behalten, und um zu verhüten, daß der kleine Kolben herausfalle, hat die Stange e desselben oben eine kleine Führung. Der untere Rand des Stechcylinders bildet eine Schneide und ist ganz leicht einwärts gebogen, wodurch die untere Oeffnung des Stechers um ein Geringes verengt ist.

Der Arbeiter faßt das Werkzeug mit der vollen Hand an dem Griffe c, wobei der Daumen derselben Hand auf dem Knopfe f ruht. Der Stecher wird in eine der Oeffnungen des Modellbleches gesetzt, der Kolben d berührt dabei die Thonplatte, und indem der Stecher niedergedrückt wird, schiebt sich der Kolben d allmählich in demselben in die Höhe, während der Arbeiter fortwährend einen leichten Druck mit dem Daumen auf den Knopf f ausübt. Hierdurch erleidet der ausgestochene Kern eine leichte Pressung, wird, nachdem er die verengte Oeffnung passirt hat, breiter gedrückt, und füllt den hohlen Raum des Stechers vollkommen aus, indem er sich an die innere Wandung des Cylinders anlegt. Wenn der Stecher bis zu der angemessenen Tiefe niedergedrückt ist, d. h. wenn der Ansatz b das Modellblech berührt, dreht der Arbeiter den ganzen Stecher ein wenig, etwa um ein Achtelkreis herum; hierdurch wird der abgestochene Thoncylinder an der Grundfläche losgedreht und nun mit dem Stecher gemeinschaftlich aus der gebildeten Oeffnung emporgezogen. Ein Druck auf den Knopf f preßt sodann den Thoncylinder durch die untere Oeffnung hinaus, und die Operation wird an dem folgenden Ausschnitte des Modellbleches wiederholt.

Das Schwierigste bei dem ganzen Verfahren ist das Abwürgen des losgestochenen Cylinders; es gehört dazu einige Uebung und einige Erfahrung über die Gestalt der Schneide des Stechers. Die bereits erwähnte geringe Einbiegung des Stechers an dem unteren, schneidenden Rande soll das Ablösen des Thoncylinders erleichtern, und dieser praktische Kunstgriff wird von den Fabrikanten als besonderes Geheimniß betrachtet.

Nachdem in der beschriebenen Weise die größeren Oeffnungen oder Vertiefungen ausgearbeitet sind, kommt das in Fig. 9 dargestellte Instrument zur Anwendung, welches der Locher genannt werden kann. Der obere Theil des Werkzeuges bildet einen Cylinder a, welchem die Oeffnung in dem Modellbleche als Führung dient, und der mit einem ähnlichen Ansatze b, wie der Stecher versehen ist, um die Tiefe des Eindringens zu begränzen. Der Boden jenes Cylinders ist mit so vielen Stiften c, c versehen, als die Anzahl der kleinen Löcher beträgt, welche die bei der vorigen Operation stehen gebliebene Grundplatte des größeren cylindrischen Loches erhalten soll. Diese Stifte sind entweder massiv, oder bilden kleine Röhren; in jedem Falle aber sind sie unten ein wenig conisch d, d, damit sich die eingestochenen Löcher nach der cylindrischen Höhlung hin etwas erweitern. Diese Anordnung bezweckt, das leichte Verstopfen der feinen Oeffnungen bei der Anwendung des fertigen Steines zu verhindern; da nämlich bei der Lagerung der Thonplatten jene Erweiterungen nach unten kommen, so wird jede kleine Unreinigkeit, welche etwa in das Loch gerathen möchte, leicht durchfallen.

Der Locher wird in die Höhlung eingesetzt, und ein Hammerschlag auf den Kopf e desselben treibt die Oeffnungen durch. So werden in sämmtlichen Höhlungen die kleinen Löcher aus freier Hand eingetrieben. Erst nachdem dieß geschehen ist, löst man den hölzernen Rahmen, nimmt das Modellblech ab und bringt die Thonplatte zum Trocknen.

Sobald die Steine lufttrocken sind, werden sie gehörig nachgesehen, die Oeffnungen, welche etwa zugeklebt sind, oder welche nicht gehörig durchgedrückt waren, mit einem Drahte aufgebohrt, die Ränder, welche sich um die Oeffnungen etwa gebildet haben, abgekratzt, und hierauf die völlig vorgerichteten Steine in einem Ziegelofen gebrannt.

Die eben beschriebenen Operationen sind die besten, welche bisher in Anwendung gebracht worden sind. Sie werden in der Fabrik von Ingham and Sons in Ausführung gebracht. Diese Töpferei gilt für die tüchtigste in der Umgegend von Leeds und befindet sich in dem Städtchen Wortley. Die Fabrication selbst wird bis jetzt noch ziemlich geheim gehalten, und ich habe es nur besonders günstigen Umständen zu danken, daß ich dieselbe so detaillirt in Erfahrung bringen konnte.

Es wird jedenfalls noch von Interesse seyn, einige Angaben über die Anlagen der Malzdarren mit durchlöcherten Thonplatten hinzuzufügen.

Die beigefügten Zeichnungen geben eine der kleineren Malzdarren, welche einem Hrn. Man, in Cleckheaton, gehört. Fig. 10 zeigt den Querdurchschnitt, Fig. 11 den Längendurchschnitt, Fig. 12 den Grund-

riß. Die eingeschriebenen Maaße sind nur nach dem Augenmaaße abgeschätzt, und können daher auf scharfe Richtigkeit keinen Anspruch machen.

Das für die Darre bestimmte Gebäude hat zwei Stockwerke; das obere a bildet den Darrraum, das untere b enthält die Feuerung. Der Fußboden des Raumes a ist mit durchlöcherten Thonplatten bedeckt; dieselben ruhen auf den gußeisernen Querbalken c, c, c, welche wiederum von den eisernen Längenträgern d, d getragen werden. Die Querbalken sind 5 Fuß und 9 Zoll lang, und um diese Länge müssen natürlich die Längenträger von Mitte zu Mitte von einander entfernt liegen.

Auf den Längenträgern befinden sich kleine Zapfen e, e, welche an dieselben angegossen sind, und die von den Enden der Querbalken, welche entsprechend ausgeschnitten sind, umfaßt werden. Hierdurch wird eine Verschiebung der Querbalken zur Seite vermieden. Die Darrenziegel werden, mit etwas Kalkmörtel versehen, einer an den andern geschoben, und ruhen mithin bloß auf dem Querbalken c. Die Detail-Zeichnungen Fig. 13 und Fig. 14 ergeben die Construction.

Von der Sohle des Gebäudes steigen die Mauern m, m senkrecht empor, und schließen zwei rechteckige Räume von 6 und 8 Fuß lichter Weite ein, welche zur Aufnahme der Feuerung dienen. Diese Räume sind oben nicht überwölbt, wogegen sich aber die Begränzungwände m, m nach den Umfassungsmauern A, A des Gebäudes mit spitzbogenförmigen Kappen nach allen Seiten hin abwölben. Zu dem so gebildeten, oben offenen Heizraum gelangt man durch eine niedrige, schmale Thür. In der Mitte dieser Heizräume steht ein tischartiger Rost auf vier Füßen, und dieser enthält brennende Kohks. In den vier Ecken des eben beschriebenen Heizraumes sind die Umfassungswände zu vier kleinen, aufgemauerten Pfeilern über die Kümpferlinie des Gewölbes hinaus verlängert, und auf diesen Pfeilern ruht ein gußeiserner Rahmen, welcher mit einer flachen Kappe ausgemauert ist. Hierdurch wird der Heizraum oben abgeschlossen, und zugleich wird verhindert, daß die erhitzte Luft und die heißen Gase direct in die Höhe steigen; dieselben entweichen vielmehr, indem sie sich an der gemauerten Kappe brechen, seitwärts durch die Spalten, welche zwischen dem gußeisernen Rahmen, den Pfeilern l und den Begränzungsmauern m frei bleiben. Die warme Luft verbreitet sich auf diese Weise in dem Raume unter dem Darrboden, welcher unterhalb durch die Kappen h, h und i, i begränzt wird; aus diesem Raume strömt sie durch die kleinen Oeffnungen der Darrenziegel zwischen der Malzschüttung hindurch in den Raum unter dem Dache des Darrhauses.

Bei der hier beschriebenen Darre ist das Gebäude durch ein schiefes Dach abgeschlossen, welches in der First der ganzen Länge nach offen,

durch einen kleinen Aufbau erhöht und mit darüber gelegten horizontalen Steinplatten n, n gegen das Eindringen der Nässe und des Regens geschützt ist. Die mit verdampftem Wasser geschwängerte heiße Luft entweicht außer durch jenen Spalt in der First des Daches noch durch zwei kleine hölzerne Schornsteine o, o.

In Leeds befindet sich in der Brauerei des F. W. Tetley eine bedeutende Mälzerei, welche ganz neu erbaut und erst seit etwa vierzehn Tagen in Betrieb, zum Theil auch noch im Bau begriffen ist. Dieselbe hat außer einigen älteren Darren mit Drahtgeweben und mit Eisenplatten auch vier neue Darräume mit Darrenziegeln. Die Darrhäuser sind hier quadratisch und mit einem ziemlich steilen Dache überdeckt, welches von allen vier Wänden nach der Mitte hin spitz zusammenläuft, oben offen, und durch ein kleines Thürmchen mit Schutzdach abgeschlossen ist. Der Heizraum liegt in der Mitte des Gebäudes, ist quadratisch, und wie bei dem vorhin beschriebenen des Hrn. Man durch vier Mauern gebildet, welche nach den Umfassungswänden des Gebäudes hin durch Kappen abgewölbt sind. Anstatt des tischförmigen Rostes ist hier der ganze Querschnitt des Heizraumes, welcher überhaupt mehr zusammengezogen ist, als bei der Man'schen Anlage, mit Roststäben belegt; eine Heizthür in der Seitenwand q gestattet der atmosphärischen Luft sowohl unter die Roststäbe, als über dieselben einzutreten. Diese Einrichtung ist unzweifelhaft der vorhin beschriebenen vorzuziehen, da sie eine bessere Erhitzung der Luft erzielt.

Die auf den Thonplatten liegende Malzschicht ist $11^3/_{10}$ Zoll hoch; in drei Tagen und drei Nächten ist eine Post gewöhnlich fertig, sie muß aber alle Tage zwei- bis dreimal gewendet werden. — Die Skizzen 15 und 16 geben eine Andeutung der eben beschriebenen Einrichtung, und zwar Fig. 15 einen Querschnitt quer durch den Rost, Fig. 16 ein Profil durch die Heizthür q. — Die Anlage der Feuerung erfordert, nach den Versicherungen von Tetley, einige Erfahrung, um eine gleichmäßige Vertheilung der Wärme zu bewirken.

IX.

Neues Filter von Hrn. Dublanc, Director des Laboratoriums der Centralapotheke in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1853, S. 68.

Jeder Chemiker und Apotheker weiß, wie langwierig das Filtriren klebriger Flüssigkeiten ist. Das Filter mag noch so vollkommen, das Papier noch so vortrefflich seyn, so senken sich die Falten bald, kleben den Wänden des Trichters an, so daß das anfangs rasche Filtriren bald langsamer von statten geht und nicht selten ganz aufhört. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, wurden viele sinnreiche Mittel vorgeschlagen, wovon aber keines in der Praxis Eingang fand.

Das System des Hrn. Dublanc dürfte jedoch allen Anforderungen entsprechen; es besteht darin, den Glastrichter durch einen doppelten Trichter von verzinntem oder versilbertem Eisen- oder Kupferdraht zu ersetzen oder vielmehr durch ein doppeltes Filter von Metalldraht, dessen Falten denjenigen unserer gewöhnlichen Filter entsprechen. Im äußern Drahtfilter bringt man das Papierfilter gehörig an und dann bringt man den innern Trichter so darüber, daß die Falten des Papiers regelmäßig vertheilt sind, welche sich nicht verrücken können, da sie durch die zwei Trichter eingeschlossen sind. Man erhält durch dieses Mittel am meisten Oberfläche und die möglich größte Durchdringlichkeit. Zahlreiche vergleichende Versuche welche mit demselben Papier auf dem gewöhnlichen und dem Dublanc'schen Trichter gemacht wurden, fielen in der Regel zum Vortheil dieses letztern aus. Ein gewöhnlicher Trichter lieferte von Wasser oder den verschiedensten wässerigen Auflösungen in derselben Zeit um die Hälfte weniger als der Dublanc'sche Trichter. Die dicken Syrupe verhielten sich auf dieselbe Weise: oft waren die Unterschiede sogar noch auffallender. Nur die Fette und die Essenzen filtriren in dem einen Falle nicht rascher als in dem andern, was begreiflich ist, da diese Flüssigkeiten das Papier nicht erweichen.

Im Ganzen genommen waren die Resultate günstig; sie bewiesen daß das Dublanc'sche Filter zu empfehlen ist, besonders für die wässerigen Flüssigkeiten, die Salzlösungen und die Syrupe, aber nur in den (sehr zahlreichen) Fällen wo der Metalldraht von der Flüssigkeit gar nicht angegriffen wird.

Barreswil.

X.

Martin Roberts' galvanische Säule mit Zinn und Platin-Platten.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, März 1853, Nr. 16.

Martin Roberts hat im vorigen Jahre eine galvanische Säule construirt, bestehend aus Zinnplatten von 24 Quadratzoll Oberfläche, wovon jede zwischen zwei Platinplatten von denselben Dimensionen angebracht ist. Die Zinnplatten mit ihrem Gehäuse von Platin tauchen in Porzellantröge von 2 Fuß Tiefe, welche mit verdünnter Salpetersäure gefüllt sind; diese bedeutende Tiefe der Tröge wurde gewählt, weil man durch die Wirkung der Säule ein Handelsproduct gewinnen will, welches die Kosten der Elektricitäts-Erzeugung größtentheils deckt. Das Zinn bildet nämlich unter dem Einfluß des Stroms Zinnoxydhydrat, welches sich auf dem Boden des Trogs ansammelt; man braucht dasselbe nur in Aetznatron aufzulösen, um zinnsaures Natron zu erhalten, welches in großer Menge in den Zeugdruckereien verbraucht wird.

Dr. Watson, ein in England sehr bekannter Physiker und geschickter Experimentator, hat mit der neuen Säule zahlreiche Versuche angestellt. Die eingetauchte Oberfläche der positiven Platten oder Zinnplatten war 14 Quadratzoll, d. h. sie waren 4 Zoll hoch und 3½ Zoll breit; ihre Anzahl war 50.

Die Gasmengen in Folge der Zersetzung des Wassers waren:

Mit 10 Elementen in	1	Minute	. . . 10	Kubikzoll
—	2	—	. . . 22	—
Mit 20 Elementen in	1	—	. . . 17½	—
—	2	—	. . . 36	—
Mit 30 Elementen in	1	—	. . . 20	—
—	2	—	. . . 41	—
Mit 40 Elementen in	1	—	. . . 20	—
—	2	—	. . . 41½	—
Mit 50 Elementen in	1	—	. . . 20	—
—	2	—	. . . 42	—

Bei diesen ersten Versuchen waren die Elemente hintereinander verbunden. Als man aber die Elemente neben einander (die gleichnamigen Platten) verband, nämlich in Reihen von zehn Elementen, so daß die Oberfläche der anfänglichen Elemente verfünffacht wurde, betrug die entwickelte Gasmenge in 1 Minute 42 Kubikzoll, in 2 Minuten 80 Zoll.

Diese Versuche beweisen: 1) daß die erhaltenen Wirkungen hinsichtlich der chemischen Zersetzung viel mehr von der Größe als von der Anzahl der

Elemente abhängen; 2) daß sobald der Widerstand überwunden ist, welchen die chemische Verwandtschaft der Bestandtheile des Wassers der Zersetzung entgegensetzt, eine Verstärkung der Kraft des Stroms mittelst Zugabe zahlreicher hintereinander verbundener Elemente, wenig oder gar nichts zur Quantität des zersetzten Wassers beiträgt: 30 Elemente leisten so viel wie 50; 3) daß eine Metall-Oberfläche (durch Verbindung gleichnamiger Platten) in Säulen von 10 Elementen hergestellt, zweimal mehr Wasser zersetzt, als wenn dieselbe Oberfläche durch eine Säule von 50 Elementen hergestellt ist. Hr. Despretz hatte schon gefunden, daß man hinsichtlich der Zeit, welche zur Zersetzung einer gegebenen Menge Wassers nöthig ist, durch Verdoppelung der Anzahl der Elemente fast nichts gewinnt, wenn diese Anzahl groß genug ist.

Als Hr. Watson zu seinen Versuchen schritt, war die verdünnte Salpetersäure in welche die Zinnplatten tauchen, schon seit mehreren Tagen in Gebrauch, so daß die Säule an Stärke verloren hatte; sie gab auch wirklich am ersten Tag mit 30 oder 50 Elementen 36 Kubikzoll Gas anstatt 20. Hr. Martin Roberts behauptet jedoch, daß seine Säule die besondere Eigenschaft besitzt, in dem Maaße an Kraft zuzunehmen, als sie längere Zeit eingetaucht ist, bis das Metall und die Säure gänzlich verzehrt sind; 10 Elemente reichen zum Zersetzen des reinen Wassers hin. Mit 50 Elementen schmilzt man eine ziemliche Quantität Iridium zu einem Kügelchen und eine große Masse Asbest zu einem Glase, welches in Farbe und Glanz dem Achat und der Hornblende gleicht; einen mehrere Fuß langen Platindraht erhält man damit in lebhafter Rothglühhitze; endlich erhält man zwischen den an den zwei Polen befestigten Kohlenspitzen ein sehr intensives elektrisches Licht, zu dessen Erzeugung im Großen die Batterie angewandt werden wird.

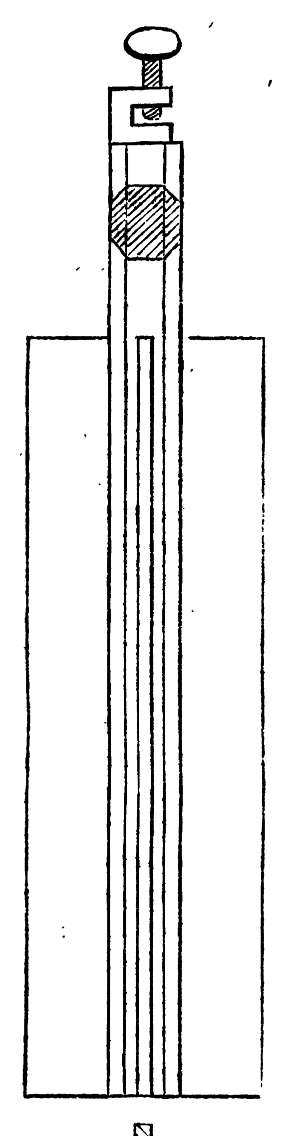
XI.

Zweckmäßige und billige Batterie zum Entzünden von Minen; vom Telegraphen-Ingenieur Frischen in Hannover.

Aus dem Notizblatt des hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereines, Bd. II S. 156.

Mit einer Abbildung.

Beim Entzünden von Minen mittelst Elektricität wurden zur Erzeugung eines starken elektrischen Stromes bis dahin in der Regel Grove'-



sche Platin-Batterien angewandt (vergl. meine Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 279), welche nicht allein sehr theuer sind, sondern auch eine besonders sorgfältige und vorsichtige Behandlung erfordern, weil das kostspielige Platin nur in dünnen Blättchen angewandt wird und so leicht dem Zerbrechen ausgesetzt ist.

In neuerer Zeit wurde dazu die in Folgendem beschriebene Batterie mit Vortheil angewandt, in welcher das theure Platin durch das billige Gußeisen ersetzt ist.

Die Batterie ist aus einer Anzahl von Elementen zusammengesetzt, deren jedes aus folgenden Theilen besteht. In ein entsprechend großes etwa 8 Zoll hohes Trinkglas wird eine Mischung von 1 Theil englischer Schwefelsäure und 6 Theilen Wasser so weit eingegossen, daß das Glas fast ganz gefüllt wird, wenn man die übrigen Theile des Elementes in dasselbe eingesetzt. — Diese bestehen zunächst aus einem oben und unten offenen Zinkcylinder von 8 Zoll Höhe, $3^1/_4$ Zoll innerm Durchmesser und von $^1/_8$ bis $^1/_4$ Zoll Wandstärke, an welchen oben ein Kupferstreifen zur Verbindung mit dem nächsten Elemente genietet und gelöthet ist. — In diesen Zinkcylinder setzt man einen gewöhnlichen Thoncylinder von 3 Zoll äußerem Durchmesser mit Boden und füllt ihn so weit mit concentrirter Salpetersäure, daß dieselbe, wenn ein Eisenkreuz hineingestellt wird, den Thoncylinder noch nicht ganz ausfüllt.

Dieses Kreuz aus Gußeisen von der nebenstehenden Form hat eine gleiche Höhe wie der Thoncylinder, eine Wandstärke von $^1/_8$ bis $^3/_{16}$ Zoll, und sind die Flügel so breit, daß das Kreuz willig in die Thoncylinder paßt. Oben trägt das Kreuz einen verlängerten angegossenen Ansatz von circa 2 Zoll Länge, auf welchen eine Schraubenklammer festgelöthet ist, in die bei der Zusammensetzung

der Batterie der Kupferstreifen des nächsten Elementes festgeklammert wird.

Von der Beschaffenheit der Thoncylinder hängt die Wirkung der Batterie besonders ab und haben Versuche ergeben, daß die Thoncylinder aus verschiedenen Fabriken bei gleicher Größe und unter sonst gleichen Umständen in ihrem Effecte von 350 bis 900 differiren können. Ein guter Thoncylinder muß kochend heißes Wasser, womit man denselben anfüllt, in einigen Secunden durchschwitzen lassen, und zwar so stark, daß dasselbe an den Außenwänden herabfließt. Schwitzt das Wasser so wenig durch, daß es auf der Außenfläche des Cylinders verdunstet, so ist der Thoncylinder nicht porös genug.

Die Zinkcylinder können aus starkem Zinkblech von 1/8 bis 1/4 Zoll Dicke zusammengebogen und, wie bereits erwähnt, mit einem angenieteten und angelötheten Kupferstreifen versehen seyn; besser ist es jedoch, die Zinkcylinder in einer gußeisernen Form aus altem Zink mit einer etwas stärkeren Wand zu gießen, und die vorher verzinkten Kupferstreifen gleich an einer etwas verstärkten Stelle darin festzugießen. Diese Zinkcylinder der einen oder anderen Art werden sodann zur Erreichung einer besseren Wirkung amalgamirt.

Wie oben bemerkt, wird in den Thoncylinder concentrirte Salpetersäure eingegossen, an deren Stelle man jedoch, da dieselbe sehr theuer ist, zur Erreichung desselben Effectes eine Mischung von schwächerer Salpetersäure (von 36 Grad Baumé) mit 1/3 Raumtheil englischer Schwefelsäure anwenden kann. Von diesen Säuren im concentrirten Zustande wird das Gußeisen des Kreuzes nicht angegriffen, während schwächere Säuren das Eisen bedeutend angreifen. — Da nun beim häufigen Gebrauche die Säuren schwächer werden, so müssen dieselben von Zeit zu Zeit durch einen Zusatz von concentrirter Salpetersäure verstärkt und sodann erneuert werden.

Ebenso ist auch die verdünnte Schwefelsäure im Glase von Zeit zu Zeit zu verstärken und zu erneuern.

Um mit der Batterie immer das Maximum der Stromstärke zu erlangen, muß man die Thoncylinder nach dem Gebrauche in Wasser auslaugen und trocknen. Beabsichtigt man die Batterie in wenigen Tagen wieder zu gebrauchen, so genügt es, die Thoncylinder in Wasser auszuspülen und dieselben zum Trocknen auf den Kopf zu stellen.

Die Eisenkreuze und Zinkcylinder werden nach dem Gebrauche gut mit Wasser abgespült und der Rost an ersteren vor dem Gebrauche

mit Sand und Hede abgerieben. Die Zinkcylinder müssen, wenn dieselben längere Zeit nicht benutzt sind, vor dem Gebrauche neu amalgamirt werden.

Beim Ansetzen der Batterie gießt man zuerst die Salpetersäure in die Thoncylinder und darauf, wenn diese durchzudringen beginnt, die verdünnte Schwefelsäure in das äußere Glas. — Die Zinkcylinder und Eisenkreuze setzt man erst kurz vor dem Gebrauche in die Säuren und verbindet dieselben zu der Batterie, während es keinen Nachtheil hat, die Säuren schon früher in die Gefäße einzugießen.

Eine auf diese Weise zusammengesetzte Eisen-Zink-Batterie wirkt nur um ein wenig schwächer als eine Platin-Zink-Batterie, und zwar nach den angestellten Versuchen nahezu wie 9 : 10, so daß man also mit 10 bis 11 Eisen-Zink-Elementen eine gleiche Wirkung wie mit 9 Platin-Zink-Elementen erzielen kann. Bei dem erheblich billigeren Preis der Eisen-Zink-Elemente ist daher eine solche Batterie jedenfalls vorzuziehen und zwar um so mehr, als die Herstellung und Handhabung derselben sehr einfach und leicht ist.

XII.

Ueber die Heliochromie; von Hrn. Campbell.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopedique, März 1853, S. 341.

Der amerikanische Photograph Hr. Campbell (über dessen heliochromische Untersuchungen im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 143 berichtet wurde) setzt seine schönen Versuche mit Erfolg fort, hauptsächlich in der Absicht die Entstehung der gefärbten Bilder zu beschleunigen. Hr. Campbell ging dabei von der theoretischen Ansicht aus, daß die Ursache der Entstehung des Bildes die Zersetzung der auf der Oberfläche der chlorirten Platten abgelagerten organischen Substanzen ist, bei welcher Zersetzung der Sauerstoff ausgeschieden wird, während der frei werdende Wasserstoff das Chlorsilber reducirt, sich des Chlors bemächtigt und das Metall bloßlegt; er kam daher auf die Idee, die nach dem Verfahren von Niepce und Becquerel präparirte Platte mit einem Strom Wasserstoffgas in Berührung zu bringen während sie dem Licht ausgesetzt ist.

Er fand, daß dabei die Entstehung des Bildes sehr beschleunigt wird, so daß man es in einer Stunde oder sogar in einer halben Stunde erhält, während sonst vier bis fünf Stunden erforderlich sind, und daß hierbei die Farben sich auf der Platte in ihrer ganzen Schönheit fixiren. Diese Versuche sind sehr leicht zu wiederholen; man braucht nur in eine Fiole ein wenig Zink mit verdünnter Schwefelsäure zu bringen, um das Wasserstoffgas zu entwickeln, dessen vollkommene Durchsichtigkeit die Wirkung des Lichts physisch gar nicht behindert, sie aber in chemischer Hinsicht bedeutend unterstützt, weil man dann im zerstreuten Licht denselben Erfolg erzielt wie sonst mit den directen Sonnenstrahlen. Campbell versuchte dann die Reduction des Chlorsilbers durch Anwendung beschleunigender Substanzen, sowohl flüssiger als gasförmiger, zu befördern, nämlich: Eisenvitriol, Blutlaugensalz, Zinnchlorür, Fluorkalium und Fluornatrium; reines Wasserstoffgas, Kohlen- und Schwefelwasserstoffgas, Ammoniak, Schwefeläther; die Dämpfe von Chloroform und Schwefelkohlenstoff; das schwefelwasserstoffsaure Ammoniak und die schweflige Säure.

Wir heben einige der merkwürdigsten Resultate aus, welche er anführt. Die schweflige Säure hat ein starkes Bestreben den organischen Substanzen den Sauerstoff zu entziehen, wodurch sie sich in Schwefelsäure umändert; die Schwefelsäure macht das Chlormetall am Licht unveränderlich, indem sie die organische Substanz zerstört womit es verbunden war: daraus konnte man folgern, daß diese Säure als Agens sowohl zum Hervorbringen als zum Fixiren des Bildes dienen kann. Soviel ist bereits sicher, daß sie die Entstehung des Bildes beschleunigt; ob sie es auch zu fixiren vermag, muß durch spätere Versuche ermittelt werden. Mittelst schwefligsauren Gases, welches man in hinreichender Menge in die camera obscura leitet, erhält man Bilder in einer halben Stunde mit allen Farben fixirt; bisweilen setzt sich ein wenig Schwefel auf Niepce's Schicht ab, und dieser Schwefel färbt die lichten Theile des Bildes gelb; in der Regel gelingt es aber, die Flecken durch Erwärmen verschwinden zu machen.

Der Kohlenwasserstoff wirkt rascher als die schweflige Säure; Campbell erhielt ein Bild in fünf Minuten, indem er in einer Retorte Alkohol mit concentrirter Schwefelsäure zum Kochen erhitzte, und das sich entwickelnde Kohlenwasserstoffgas in die camera obscura leitete: die Farben waren sehr gut abgebildet, aber nicht mit demselben Glanz wie bei anderen Versuchen.

Campbell verband auch seine Platte mit dem positiven Conductor einer Säule (wobei die Enden der Drähte in gesäuertes Wasser tauchten,

so daß man nach der Menge des entwickelten Gases die Stärke des Stroms beurtheilen konnte) und brachte dabei die dem Licht exponirte Platte mit sich entbindendem Gas (Kohlenwasserstoff?) in Berührung; er erhielt so in vier oder fünf Minuten farbige Bilder, welche man sonst nur in drei oder fünf Stunden erhält. Diese Bilder sind unter einer Schicht entwickelt, welche fest und hart ist wie Email und einer beträchtlichen Reibung widersteht. Es gelang Hrn. Campbell noch nicht, die Farben ganz bleibend zu fixiren; er hat es aber so weit gebracht, daß das Bild erst dann erlöscht, nachdem es sehr oft und sehr lange der Einwirkung eines ziemlich lebhaften Lichts ausgesetzt war.

Diese (im Februarheft 1853 von Humphrey's photographischem Journal mitgetheilten) Versuche sind zwar noch sehr unvollständig, sie beweisen aber wenigstens, daß es zum Hervorbringen der Farben nicht unumgänglich nöthig ist, die Platten lange dem Licht auszusetzen.

XIII.

Ueber die Verdampfung der Flüssigkeiten; von Hrn. Marcet in Genf.

Aus dem Cosmos, revue encyclopédique, März 1853, S. 358.

Bei Versuchen über die verschiedenen Ursachen, welche die Verdampfung der Flüssigkeiten, insbesondere diejenige des Wassers, modificiren können, kam Hr. Marcet auf folgende Thatsachen:

1) Eine der Luft in einem offenen Gefäß ausgesetzte Flüssigkeit, wie Wasser oder Alkohol, ist immer kälter als die umgebende Luft, und der Unterschied ist um so größer, je höher die Temperatur der umgebenden Luft ist. So beträgt die Differenz einige Zehntelsgrade zwischen 0° und 5° C.; sie beträgt anderthalb Grade zwischen 20° und 25° C.; und fünf bis sechs Grade zwischen 45° und 50°.

2) Unter übrigens gleichen Umständen ist die Verdunstung einer Flüssigkeit mehr oder weniger stark, je nach dem Gefäß welches sie enthält; das Wasser und der Alkohol z. B., welche in Gefäßen von glasirtem Porzellan enthalten sind, verdunsten schneller als in vollkommen ähnlichen Gefäßen von Glas oder Metall, ohne daß man den Unterschied dem Einfluß der Strahlung oder der Leitungsfähigkeit zuschreiben kann.

3) Die Temperatur einer Flüssigkeit wechselt nach der Natur des Gefäßes welches sie enthält, während die angewandten Gefäße übrigens von gleicher Größe und gleicher Form sind. So ist das Wasser zwischen 15° und 18° um drei Zehntelsgrade wärmer in einem Gefäß von Metall als in einem Gefäß von Glas, und die Differenz nimmt mit der umgebenden Temperatur immer zu. Diese dritte Thatsache ist die nothwendige Folge der zweiten, daß Gefäße von verschiedenem Material die Verdunstung der Flüssigkeiten mehr oder weniger beschleunigen oder verzögern.

4) Wenn Alles gleich bleibt, scheint die Natur und Größe der Oberfläche der Gefäße, sowie die Masse oder Tiefe der Flüssigkeit, in gewissen Gränzen die Verdunstung beschleunigen zu können.

5) Wasser welches eben so viel Kochsalz enthält wie das Meerwasser, verdunstet weniger rasch und erzeugt folglich weniger Kälte als unter denselben Umständen das süße Wasser.

6) Das Wasser welches über Quarzsand steht, verdunstet an freier Luft rascher, als die gleiche Oberfläche von Wasser ohne Sand. Die Differenz beträgt 5 bis 8 Procent, je nach der Natur des Gefäßes. Alkohol gibt dasselbe Resultat; Holzsägespäne mit Wasser vermischt, bringen dieselbe Wirkung hervor, aber in geringerem Grade.

7) Die Temperatur einer gegebenen Menge Wasser, welches mit Sand versetzt der Verdunstung an freier Luft überlassen wird, ist beständig um einige Zehntelsgrade niedriger als die Temperatur einer gleichen Oberfläche von Wasser, welches für sich allein unter denselben Umständen hingestellt wird.

XIV.

Verfahrungsarten zur Gewinnung des Goldes und Silbers aus den Erzen, welche sich Alexander Parkes, Chemiker in Pembry, Carmarthenshire, am 1. Mai 1852 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1853, S. 161.

1. Trennung des Goldes vom Blei mittelst Zink.

Ich schmelze die goldhaltige Gebirgsart (im gerösteten oder ungerösteten Zustande) mit einem geeigneten Flußmittel nebst Blei; letzteres dient bloß

als Bad, um das Gold zu sammeln. Nachdem ich das Gold als eine Legirung mit Blei gewonnen habe, schreite ich zur Trennung desselben vom Blei mittelst Zink. Zu diesem Zweck versetze ich jede Tonne Blei, welche zehn Unzen Gold enthält, nachdem ich sie auf den Schmelzpunkt des Zinks erhitzt habe, mit 1 Proc. Zink im geschmolzenen Zustande; für einen größeren Goldgehalt wird der Zinkzusatz verhältnißmäßig vergrößert, z. B.

1 Tonne Blei, welche 10 Unzen Gold enthält, versetze ich mit 22 Pfd., 4 Unzen Zink.

1 Tonne Blei, welche 20 Unzen Gold enthält, versetze ich mit 44 Pfd., 8 Unzen Zink.

1 Tonne Blei, welche 30 Unzen Gold enthält, versetze ich mit 66 Pfd., 12 Unzen Zink.

Nachdem ich das goldhaltige Blei in einem eisernen Kessel so weit erhitzt habe, daß kleine Zinkstücke, welche man (zum Probiren der Temperatur) auf die Oberfläche des Inhalts legt, geschmolzen werden, so setze ich die erforderliche Menge Zink in geschmolzenem Zustande zu, indem ich sie so schnell als möglich in das Blei gieße, worauf ich das Ganze mit einem rechenartigen eisernen Rührwerk umrühre, um eine innige Vereinigung des Goldes mit dem Zink zu veranlassen, welche wenige Minuten nach gutem Umrühren der Legirung eingetreten seyn wird. Ich lasse dann das Ganze eine Stunde oder länger in Ruhe, worauf sich das Zink, welches das Gold vom Blei aufnahm, auf die Oberfläche begeben hat; sobald dasselbe erstarrt ist, hebe ich es von dem noch flüssigen Blei so vollständig als möglich ab. Um das Zink vom Gold zu trennen, destillire ich die Legirung mit ein wenig Kohlenpulver in einer thönernen Retorte; der goldhaltige Rückstand wird dann auf gewöhnliche Weise abgetrieben. — Sollte die abgehobene Legirung von Zink und Gold mit viel Blei verbunden seyn, so erhitze ich sie in einem eisernen Kessel, um das überschüssige Blei abzusaigern, und trenne hierauf erst das Zink vom Gold, wie angegeben.

Wenn die goldhaltigen Werke Platin und Silber enthalten, so werden diese Metalle durch das Zink dem Blei sammt dem Gold entzogen und können dann auf gewöhnliche Weise (durch Treiben oder mittelst Säuren) vom Gold geschieden werden.

2. Schmelzverfahren zur Gewinnung des Goldes und Silbers aus ihren Erzen.

Während man sonst das bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Quecksilber anwendet, um das Gold und Silber aus ihren Erzen zu gewinnen,

benutze ich dazu das durch Erhitzen flüssig gemachte Blei, ohne eine Temperatur anzuwenden, wobei das zu verarbeitende Erz schmelzen würde.

Nachdem ich den Gold- oder Silbergehalt des zu verarbeitenden Erzes (oder der sonstigen Verbindung) bestimmt habe, verwandle ich dasselbe in ein feines Pulver und erhitze es in einem eisernen Kessel bis zum Schmelzpunkt des zuzusetzenden Bleies (oder Zinks); ich setze dann auf jede Tonne pulverisirten Erzes, welche 10 bis 20 Unzen Gold oder Silber enthält, 10 bis 20 Procent Blei (oder Zink) zu, nebst 5 Proc. Salmiak (oder Chlorzink), bisweilen auch 1 Proc. Kohlenpulver. Sollte das Silber in dem Erze als Chlorsilber enthalten seyn, so muß zur Reduction desselben auch noch beiläufig 1 Proc. Brucheisen beigegeben werden. Der eiserne Kessel muß mit einer Rührvorrichtung versehen seyn, um das Gemenge fünf bis zehn Stunden lang in Bewegung erhalten zu können, nach welcher Zeit sich das Gold und Silber mit dem zum Sammeln derselben angewandten flüssigen Blei (oder Zink) verbunden haben werden. Die gold- oder silberhaltige Legirung wird endlich durch Schlämmen gesammelt, um hierauf durch Treiben oder auf sonstige Weise das Gold und Silber zu gewinnen.

Falls das zu verarbeitende Erz Schwefel enthält, wende ich Zink zum Sammeln des Goldes und Silbers an, für schwefelfreie Erze ziehe ich aber Blei vor.

XV.

Verfahren das Eisen mit Kupfer zu überziehen; von Th. Bucklin.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1853, Nr. 1534.

Es ist offenbar sehr wünschenswerth, das Eisen auf ökonomische Weise mit Kupfer überziehen zu können, namentlich dünnes Eisenblech als Ersatzmittel des Weißblechs zum Dachdecken, und dickes Eisenblech zur Anfertigung von Dampfkesseln, dessen Kupferüberzug die Krustenbildung verhindern würde. Das Verfahren, welches sich Hr. Th. G. Bucklin in Troy, New-York, patentiren ließ, scheint allen Anforderungen zu ent-

sprechen, indem darnach sowohl Gußeisen als Schmiedeisen wohlfeil verkupfert werden kann.

Der Erfinder reinigt das zu überziehende Eisen zuerst von Rost, indem er es in verdünnte Schwefelsäure taucht, worin die Gußstücke oder Bleche mit Sand gerieben werden; hierauf werden sie gewaschen und in einem geeigneten Gefäße in eine Auflösung von Salmiak getaucht, worauf sie zur nächsten Operation vorbereitet sind. Diese besteht darin, die aus der Salmiaklösung gezogenen Bleche unmittelbar in geschmolzenes Zink zu tauchen. Die Oberfläche des geschmolzenen Zinks muß mit trockenem Salmiak bedeckt werden, um die Verdampfung des Metalls zu verhüten. Das Eisen überzieht sich bald mit einer Schicht Zink. Man hat nun einen Tiegel oder Kessel zur Hand, worin sich geschmolzenes Kupfer befindet, welches mit irgend einer unverbrennlichen Substanz als Decke versehen ist; in dieses taucht man rasch das verzinkte Eisen und läßt es darin, bis es aufhört zu zischen, worauf man es herausnimmt und mit einem vollständigen und dauerhaften Kupferüberzug versehen findet. Indem man das so verkupferte Eisen wieder in die Salmiaklösung, dann in das Zink und in das Kupfer taucht, und den Proceß mehrmals wiederholt, kann man so viele Kupferschichten über einander anbringen als der gewünschten Dicke entsprechen. Damit sich auf dem Kupferüberzug kein schwarzes Oxyd bilden kann, taucht man die Platte hernach in Salmiaklösung und wascht sie hierauf in reinem Wasser.

Dieses Verfahren ist sehr verschieden von demjenigen, welches sich Hr. Pomeroy[3] vor einigen Jahren patentiren ließ. Der Herausgeber des Scientific American versichert, Proben von dem nach Bucklin's Methode verkupferten Eisen gesehen zu haben, welche sehr schön und gut überzogen waren. Wenn man das geschmolzene Kupfer nicht mit einer unverbrennlichen Substanz als Decke versehen würde, so fiele der Ueberzug sehr rauh, anstatt glatt aus.

Auf dieselbe Weise kann man das Eisen auch mit Messing und anderen Kupferlegirungen überziehen.

---

[3] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 116.

XVI.

Verfahren zur gefahrlosen Fabrication des Bleiweißes mittelst Eisen- und Zinkschwammes; von Hrn. Chenot.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr. 12.

Bei diesem Verfahren wendet man schwefelsaures Bleioxyd an, entweder das künstlich in den Fabriken gewonnene, oder durch Rösten des reinen Bleiglanzes (Schwefelbleies, Glasurerzes) bereitetes. Das Rösten des Bleiglanzes muß jedoch mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, damit einerseits die geringste Verglasung vermieden und andererseits die ganze Masse vollständig in schwefelsaures Salz verwandelt wird.

Die Operationen sind nun folgende:

1) Man vermengt das schwefelsaure Blei mit Eisenschwamm[4] oder Zinkschwamm;

2) dieses Gemenge wird in schwach angesäuertes Wasser gebracht, und zwar an einem warmen Orte, damit die Einwirkung rascher von statten geht;

3) nach wenigen Tagen, höchstens zwei Wochen, hat man einerseits metallisches Blei in schwammigem Zustand, und andererseits das dem angewandten Eisen oder Zink entsprechende schwefelsaure Salz;

4) nach dem Abgießen des schwefelsauren Salzes wascht man den Bleischwamm mit Wasser, welches mit Schwefelsäure gesäuert ist, um die geringe Menge überschüssigen Eisens oder Zinks (welche man zur vollständigen Zersetzung nothwendig anwenden muß) aufzulösen und dadurch abzusondern;

5) man gießt auch dieses Wasser ab, welches in der Folge zum Anrühren eines neuen Gemenges dient;

6) man wascht den Bleischwamm neuerdings mit reinem Wasser, bis dasselbe keine Spur von Eisen mehr anzeigt.

Wenn man den so erhaltenen Bleischwamm (welcher bei den verschiedenen Operationen nicht zusammengedrückt werden darf) in diesem Zustande auf geflochtenen Horden in Schichten von 1 oder 2 Centimeter (5 bis 9 Linien) Dicke der feuchten Luft aussetzt, so wird er sich nach den Umständen in zwei Wochen oder einem Monate in ein ausgezeich-

[4] Ueber Chenot's Bereitung des Eisenschwamms sehe man polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 111.

netes, blendend weißes und ganz sammetartiges Bleiweiß verwandelt haben.

Ich werde später mein Verfahren zur Fabrication des Zinkweißes (Zinkoxydes) veröffentlichen.

XVII.

Ueber Bleizuckerfabrication; von Th. Wichmann zu Neu-Coschütz bei Dresden.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1853, 6te Lieferung.

Jeder, der sich mit Darstellung des Bleizuckers beschäftigt, weiß, daß man aus einem nicht destillirten, wenn auch übrigens farblosen Essig bei einer ersten Krystallisation zwar schönes Fabricat erlangt, nicht aber aus einer zweiten, wobei die Mutterlauge eine von organischen Stoffen, die durch die Abdampfungswärme eine Umänderung erlitten, herrührende braune Farbe annimmt. Die dadurch auch in die Bleizuckerkrystalle übergehende Färbung kann zwar durch einen Zusatz von Thierkohle, wie allgemein bekannt, etwas gemildert werden, indeß ist sie nicht gänzlich damit zu beseitigen. Nun hat Professor Stein allerdings im vorigen Jahre eine ganz praktische Methode der Bleizuckerfabrication angegeben [5], die unbedingt schönes Salz liefern muß; es ist jedoch dabei die Destillation des Essigs Hauptbedingung — eine Arbeit, die sowohl die Fabricationskosten bedeutend erhöht, als bei welcher auch die Menge des zu fabricirenden Salzes von der Größe der kostspieligen Destillirapparate abhängt. Um diese Arbeit zu umgehen, habe ich Versuche angestellt, die Lösung des Bleizuckers — erhalten durch Lösen von Glätte in Essig, wie er von den Essigbildern aus Branntwein gewonnen wird, und der trotz angewandten farblosen Essiggutes und trotz ausgekochter Buchenspäne, sich nach dem Abdampfen doch stets gefärbt zeigt — vollständig zu entfärben, was mir auch mittelst Schwefelblei auf das Schönste gelungen ist. Das Schwefelblei ist frisch gefällt, nach Filhol's Untersuchung [6], da, wo es anwendbar, ein kräftigeres Entfärbungsmittel, als Thierkohle. Daß

---

[5] Polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 121.

[6] Polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 452.

dasselbe bereits zu diesem Zwecke verwendet wird, darüber fand ich weder in chemisch-technischen Journalen eine Andeutung, noch war es zweien von mir darüber befragten Bleizuckerfabrikanten bekannt.

Das Verfahren bei der Anwendung des Schwefelbleies als Entfärbungsmittel gebräunter Laugen von Bleizucker ist einfach folgendes: Man stellt sich eine gesättigte Auflösung von Schwefelwasserstoffgas in gekochtem, besser noch destillirtem, Wasser dar, welche Flüssigkeit man, nachdem man aus der Bleizuckerlösung das Salz ein erstes Mal auskrystallisiren ließ, der nun bis zum Krystallisationspunkt ziemlich wieder eingedampften und dann etwas abgekühlten gefärbten Lauge unter kräftigem Umrühren rasch zugießt. Das frisch gebildete Schwefelblei setzt sich aus der lauwarmen Lauge binnen kurzer Zeit vollständig ab, und die überstehende, nun etwas freie Essigsäure haltende Flüssigkeit ist wasserhell.

Der Verlust, den man hierbei an Bleizucker erleidet, braucht nur ein sehr geringer zu seyn, denn für je 10 Pfd. der noch in der Lauge aufgelöst enthaltenen Glätte reicht 1 Pfd. mit Schwefelwasserstoffgas gut gesättigtes Wasser hin, und in so viel Wasser, das sein dreifaches Volumen an solchem Gas, oder circa 40 Gran dem Gewichte nach, aufgenommen hat, sind nur 36 Gran Schwefel enthalten, die das Blei aus nur 108 Gran Bleiglätte niederschlagen und dabei 118 Gran, beinahe 12 Quentchen, braunes Schwefelblei bilden.

Nachschrift. Als ich vor Kurzem das Resultat meiner Versuche einem Dritten mittheilte, der früher sich mit Darstellung von Bleizucker beschäftigt hat, erfuhr ich von diesem, daß ihm einmal Schwefelkalium als ein zuzusetzendes Klärungsmittel empfohlen worden sey; dabei wird jedoch die Mutterlauge kalihaltig, weßhalb reines Schwefelwasserstoffwasser vorzuziehen, obgleich das Princip bei Verwendung von Schwefelkalium dasselbe ist.

XVIII.

Ueber Bereitung und Anwendung des Dammarfirnisses; von J. Miller.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1853, Nr. 10.

In Lucanus „Anleitung zur Wiederherstellung und Erhaltung der Gemälde" (Halberstadt 1828) ist dieses Firnisses zum Ueberziehen der

Gemälde zuerst gedacht. Den Resultaten seiner Analyse zufolge hielt Obiger das Dammarharz (Gummi Dammar) zur Bereitung eines Lackfirnisses sehr geeignet, und empfiehlt in jener Schrift den aus 1 Theil Dammarharz und 2 Thln. Terpenthinöl bereiteten Firniß zum Ueberziehen der Oelgemälde. Spätere Erfahrungen jedoch haben gezeigt, daß er seiner Sprödigkeit wegen für diesen Zweck weniger vortheilhaft ist als der Mastirfirniß, da namentlich letzterer die Eigenthümlichkeit besitzt, sich durch Reiben mit Speichel wieder von den durch Rauch oder Staub verunreinigten Gemälden wegputzen zu lassen. Das Gemälde erscheint dann wieder beinahe in seiner ehemaligen Frische, und es kann somit ein neuer Firnißüberzug gemacht und auf diese Weise so oft wiederholt werden, als nöthig ist, was bei dem Dammarfirniß nie der Fall seyn kann, da er so hart austrocknet, daß er nur durch Lauge, welche jedenfalls dem Gemälde nachtheilig seyn würde, entfernt werden kann. Jedoch zum Ueberfirnissen von Kupferstichen, Landkarten, Tapeten und dergl. verdient derselbe seiner Durchsichtigkeit und Härte wegen den Vorzug.

In der Lackirkunst wurde er seit dieser Zeit vielfältig angewendet, theils auch wieder verlassen, theils ganz aufgegeben. Letzteres zu thun war mir nicht möglich. Einen solch schönen Firniß, der auf so leichte Weise bereitet werden kann, schön glänzt und schnell trocknet, jede Farbe, namentlich ganz lichte, wie rosa, lila, hellblau u. s. w. nach dem Firnissen ganz unverändert stehen läßt, konnte und wollte ich nicht aufgeben. Die Ursache, warum er aufgegeben wurde, ist wohl diese, daß dieser Firniß, ungeachtet er sehr schnell hart wird, so daß er leicht Risse bekommt, in der gelindesten Wärme, ja sogar in der warmen Hand wieder weich und klebrig wurde; freilich Eigenschaften, die einen Firniß durchaus nicht empfehlen können. Darum suchte ich dieser ihn entwerthenden Eigenschaft so viel als möglich entgegen zu arbeiten, und es gelang mir auch in ziemlich vollkommener Weise. Ich will meine Erfahrungen hier mittheilen.

Das Dammarharz (Resina Dammara alba, matao chochin), auch Katzenaugengummi (Gum cat's eye) genannt, ist ein harziges Product verschiedener Gattungen der Dammara alba und Xylopia, und besteht nach der ältern Analyse des Lucanus und der ziemlich gleichlautenden von Brandes (eine neuere ist mir nicht zu Handen gekommen) aus 83,1 in Alkohol löslichem Harze, aus 16,8 Unterharz (Dammarin) und 0,1 Gummi, Schleim und Kalksalzen; von spec. Gewicht = 1,1, löst es sich auch im stärksten Weingeist nur theilweise, besser in Aether, vollkommen in ätherischen und fetten Oelen. Es bildet blaßgelbe zum Theil eiförmige Stücke, zwischen den Zähnen ein Mittelding zwischen Mastix und

Sandarach; ersterer läßt sich kauen, letzterer schwer zerbeißen. Man findet bei der Untersuchung helle, auf dem Bruche wie Glas glänzende Stücke, dieß sind die härtesten, am schwersten zu zerbrechen; sodann etwas dunklere, mit mehr oder weniger Unreinigkeiten vermischt, ebenfalls glänzend und durchsichtig, aber leichter zerbrechlich zwischen den Fingern, welche dadurch stark zusammenkleben; diese sind die weniger tauglichen; zuletzt ganz weiße, undurchsichtige Stücke, matt auf dem Bruche, wachsähnlich und fühlen sich beim Zerreiben äußerst harzig an; dieß sind ganz unbrauchbare Stücke, und diejenigen, welche den Firniß verhindern, fest auszutrocknen und im Glase hell zu werden.

Hieraus geht hervor, daß man, ehe man einen Dammarfirniß bereitet, das Harz sorgfältig ausscheidet (electirt) und absondert, die wachsartigen Stücke ganz entfernt und, soll der Firniß vorzüglich werden, auch die dunkleren Stücke zu einem geringern Firniß verwendet.

Firnißt man mit Dammarfirniß, so wird man finden, daß er auf der Oberfläche sehr bald trocken erscheint, daß sogar darauf gefallene Unreinigkeiten sich wieder wegblasen oder mittelst eines weichen Federbesens leicht wegstäuben lassen, während die untere Schichte noch naß ist und mit dem Finger berührt, noch so stark klebt, daß man einen leichten Gegenstand in die Höhe ziehen kann. Daraus geht hervor, daß dieser Firniß nur in dünnen Schichten aufgetragen werden darf, auch jeder Ueberzug, bevor man einen neuen aufträgt, gut ausgetrocknet seyn muß.

Die Hauptursache aber, warum dieser schöne Firniß meist ein so ungünstiges Resultat liefert, liegt nach meiner Erfahrung nächst dem Hauptfehler des *Nichtsortirens in der Bereitungsart.*

Alle Vorschriften, die man besitzt (außer der in meinem Lackirbuche [7] angegebenen) lauten dahin, daß man das Harz pulvere, mit zwei Theilen seines Gewichtes Terpenthinöl übergieße und im Sand- oder Wasserbade digerire, oder auch nur so nach und nach sich auflösen lasse; ja einige schlagen sogar die Schüttelmethode vor, welche ich bei keinerlei Firniß anerkennen kann, weil durch ein wenig Sieden des Fluidums die Auflösung schneller und inniger von Statten geht und bei weitem mehr Glanz und Dauerhaftigkeit erreicht wird. Und namentlich bei diesem Dammarfirniß ist es das *Sieden des Fluidums hauptsächlich*, wodurch allein ein Fabricat erzeugt wird, das die leidige Eigenschaft, so leicht wieder klebrig zu werden, beinahe ganz verloren hat.

---

[7] „Die Firnißfabrication in ihrem ganzen Umfange" bei Dannheimer in Kempten im Jahr 1842 erschienen.



Durch mehrfache Unfälle in Beziehung auf das leichte Zerspringen von irdenen und Glasgefäßen veranlaßt, verschaffte ich mir zur Bereitung dieses Firnisses ein Geschirr aus verzinntem Eisenblech, sogenanntem Gesundheitsgeschirr. In einen solchen Topf mit Füßen oder auch in Form der gewöhnlichen Casserole zum Einsetzen, bringe ich ein oder mehrere Pfunde je nach der Größe des Geschirrs, welches nur halb damit angefüllt seyn darf, gepulvertes auserlesenes Dammarharz, wäge auf 1 Pfund Harz 1½ Pfund Terpenthinöl in eine Flasche ab, gieße davon sogleich so viel an das im Topfe befindliche Harz, daß es sich zu einem leichten Teig anrühren läßt. Diesen Harzteig setze ich auf gelindes Kohlenfeuer, worauf er bald anfangen wird sich zu zertheilen. Wenn er nun anfängt zu schäumen, so rührt man mit einem eisernen Spatel, aber nur an der Oberfläche, beständig um, bis sich die Blasen zertheilen, und allmählich das Sieden beginnt. Nun läßt man die Mischung leicht und hauptsächlich so lange sieden, bis man den Boden des Geschirres durch den klar gewordenen Firniß durchschimmern sieht. Hierauf nimmt man den Topf vom Feuer, läßt den Firniß etwas erkalten, gießt sodann das noch übrige Terpenthinöl unter beständigem Umrühren hinzu, und seiht ihn noch heiß durch einen Filztrichter oder auch durch Watte. Nun ist der Firniß fertig; auch der kleinste Theil des Harzes wird gelöst und mit dem Terpenthinöl innig verbunden, die Auflösung beinahe farblos und glanzhell seyn, was nie geschieht, wenn man ihn nur ansetzt wie einen Branntweinliqueur.

Nur eine unvollständige Auflösung und Verbindung des Fluidums mit dem Harze trägt zum größten Theile die Schuld des leicht wieder Weichwerdens. Das Rissebekommen zu verhüten, habe ich zum öftern schon Campher, 3 Drachmen auf das Pfund, zugesetzt.

Dieser Firniß eignet sich zu weißen und mit lichten Farben angestrichenen Gegenständen, welche keiner besondern Reibung oder Hitze, wie z. B. Kaffeebretter, ausgesetzt sind, auf das Vortheilhafteste; soll jedoch derselbe mehr Härte und Dauer besitzen, so versetzt man ihn mit fettem Copalfirniß auf folgende Weise:

Man schmelze ½ Pfund Copal, vom reinsten, weißesten, versetze ihn mit 8 Loth hellstem Leinölfirniß und gieße unmittelbar hierauf 1 Pfund auf obige Art gelösten Dammar recht langsam unter beständigem Umrühren hinzu, so daß der Guß nur in Strohhalm dickem Strome geschieht, und verdünne hierauf das Ganze mit so viel Terpenthinöl, als zur gehörigen Consistenz nöthig ist.

Dieser Firniß läßt als Dammarfirniß in Beziehung auf Härte und Dauer nichts zu wünschen übrig, aber leider ist er nicht so farblos, wie reiner Dammar, jedoch um vieles heller, als der hellste Copalfirniß.

Ich habe mich über diesen Firniß deßwegen so verbreitet, weil ich weiß, daß ein gewöhnliches Recept, das ich hätte geben können, doch nie zum gewünschten Ziele geführt hätte; und glaube somit dargethan zu haben, daß das Dammarharz sich recht gut zu einem wohlfeilen farblosen Firniß verwenden läßt, mit welchem man Gegenstände von weißen oder sonst hellen Farben sehr schön lackiren kann, und daß derselbe, mit Copal versetzt, mit Nutzen auf tausenderlei Gegenstände verwendet werden kann, um den theuren Copalfirniß zu ersparen, was wohl manchen Fabrikanten und Lackirern gut zu Statten kommen dürfte.

XIX.

Versuche über den Einfluß der Salze, Basen, Säuren und organischen Substanzen auf das Wachsthum der Pflanzen, insbesondere der Kartoffeln; von Ad. Chatin.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1852, Nr 22.

Die Versuche, deren Resultate ich hier mittheile, wurden zu Mormant auf dem Gute des Hrn. Guillotaux angestellt und zwar auf einem Morgen Thonkiesellandes, auf welchem man die von Hrn. Boussingault zu Bechelbrunn eingeführte Wechselwirthschaft angenommen hatte.

Am 1 April 1852 wurde die Einpflanzung auf freiem Felde (nach dreimaligem Umackern) mittelst der Hacke vorgenommen, und zwar fern von Baumreihen und Gräben, um möglichst gleiche Verhältnisse beizubehalten. Die Einpflanzung geschah in 100 Meter langen und 80 Centimeter voneinander entfernten Reihen. Für jede zu versuchende Substanz wurden zwei bis vier Reihen an verschiedenen Stellen verwendet. Reihen ohne jeglichen Zusatz isolirten jede der Reihen, welchen Salze zugesetzt wurden; Reihen, welche eine gute Halbdüngung erhalten hatten, waren hie und da zwischen die Reihen ohne Zusatz eingeschaltet und faßten auch das Ganze ein; auf jeder Reihe waren die Knollen 80 Centimeter voneinander entfernt.

Die vorher gepulverten Salze wurden um die Knollen herum in die Löcher gelegt; ihr Gewicht entsprach folgenden Quantitäten, auf die Hektare berechnet:

	Kil.		Kil.
Kohlensaures Kali	161,250	Wasserfreies kohlens. Natron	125
Schwefelsaures Kali	204,500	Krystall.schwefelsaures Natron	246,600
Salpetersaures Kali	237,500	Salpetersaures Natron	204,250
Chlorkalium	193,500	Verwittertes phosphors. Natron	160,250
Chlornatrium	137,307	Schwefelsaures Mangan	249
Schwefelsaures Ammoniak	153,307	Schwefelsaures Eisenoxydul	304,602
Salzsaures Ammoniak	135,625	Schwefelsaures Kupferoxyd	289,602
Gebrannter, schwefelsaurer Kalk	160,500	Essigsaures Blei	445,120
Schwefelsaure Talkerde	275	Schwefelsaures Blei	355,250
Schwefelsaures Zink	335,705		

Das Wachsthum der grünen Theile war bei den Kartoffeln, welchen Ammoniaksalze und phosphorsaure Alkali zugesetzt wurden, sehr kräftig, bei jenen hingegen, welche schwefelsaure Talkerde (Bittersalz), schwefelsaures Natron (Glaubersalz), Chlornatrium (Kochsalz), essigsaures Blei (Bleizucker), hauptsächlich aber schwefelsaures Zink oder Kupfer (Zink- oder Kupfervitriol) erhalten hatten, sehr mager. Die Lebensdauer der Blätter stund im Verhältniß zu ihrer Kraft. So waren z. B. am 30. August unter dem Einfluß des Salmiaks noch einige grüne Theile vorhanden, während die Wirkung der Kupfer- und Zinksalze jede Spur von Vegetation schon am fünften desselben Monats verschwinden gemacht hatte.

Am 1. September wurde die Ernte gleichzeitig vorgenommen (verhältnißmäßig zu früh für jene Kartoffeln, welche ihre Lufttheile am längsten behalten hatten). Die jeder angewandten Substanz entsprechende durchschnittliche Ernte ist aus folgender Tabelle ersichtlich, worin der Ertrag einer 100 Meter langen Reihe (durch 1 × 120) auf die Hektare berechnet ist.

Dem Boden zugesetzte Substanzen und durchschnittlicher Ertrag an Kartoffeln per Hektare.

	Kil.		Kil.
Stallmist	23820,200	Salpetersaures Natron	15375
Schwefelsaures Ammoniak	21750	Chlorkalium	15000
Salzsaures Ammoniak	21156,200	Kohlensaures Natron	14062,500
Phosphorsaures Natron	18530,200	Schwefelsaures Blei	13812,500
Kohlensaures Kali	16875	Schwefelsaures Eisen	13562,500
Schwefelsaurer Kalk	16790,600	Schwefelsaures Mangan	13375
Salpetersaures Kali	16750	Schwefelsaures Natron	12750
Schwefelsaures Kali	15937	Schwefelsaure Talkerde	12718,700
Essigsaures Blei	12512,500	Schwefelsaures Zink	11437,500
Chlornatrium	12187,500	Schwefelsaures Kupfer	11437,500

Nichts oder ohne Zusatz 14703,100 Kil.

Man ersieht hieraus, daß die Hälfte der versuchten Substanzen den Ertrag des ohne Zusatz gelassenen Bodens erhöhte, während die andere Hälfte ihn verminderte; daß die Ammoniaksalze, deren Wirkung derjenigen des Stalldüngers beinahe gleich ist und die den Ertrag um 50 Proc. vermehrten, an der Spitze der günstigen Substanzen stehen, während der Zink- und Kupfervitriol sogar schädlicher waren als das Kochsalz und das essigsaure Blei. Man wird auch bemerken, was nicht zu erwarten war, daß, mit Ausnahme des phosphorsauren und salpetersauren Natrons, alle Natronsalze schadeten, während die Kalisalze ohne Ausnahme nützten, und daß weit vom schwefelsauren Kalk (Gyps), dessen Wirkung sehr gut war, die schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) zu stehen kömmt, welche durch ihren nachtheiligen Einfluß sich neben den Bleizucker und das Kochsalz reiht.

Obwohl die ersten Versuche mit Salzen angestellt wurden, so können sie doch zur Beurtheilung der speciellen Wirkung der Säuren und Basen dienen, welche ihre Bestandtheile sind. Um den Einfluß der Säuren kennen zu lernen, brauchte man nur den Einfluß der mit ihnen verbundenen Basen dadurch aufzuheben, daß man die Basis zu einer gemeinschaftlichen machte, und ebenso genügte es zur Beurtheilung der Basen, sie alle mit derselben Säure verbunden in Betracht zu ziehen. Diese Untersuchung führt (unter den gegebenen Umständen des Bodens, der Pflanzenspecies 2c.) zu folgender Ordnung dieser Körper in abnehmendem Verhältniß der günstigen Wirkung; Basen: Ammoniak, Kalk, Kali, Eisenoxydul, Manganoxydul, Natron, Talkerde, Bleioxyd, Zinkoxyd und Kupferoxyd; Säuren: Phosphorsäure, Salpetersäure und Kohlensäure oder Schwefelsäure, Salzsäure.

Die Vergleichung der so verschiedenen Wirkung des salpetersauren Kalis und Natrons einerseits und des schwefelsauren und salzsauren Ammoniaks andererseits, von denen die einen wie die anderen dasselbe Aequivalent Stickstoff enthalten, führt zu dem Schlusse: daß es nicht gleichgültig ist, ob man den Pflanzen den Stickstoff in dieser oder jener chemischen Verbindung darbietet.

Hinsichtlich der Fragen: ob alle Mineralstoffe von den Pflanzen absorbirt werden; ob der Stickstoff des Düngers nach den Ansichten Payen's und Boussingault's nur dann absorbirt wird und nützlich wirkt, wenn er vorher in die Form eines Ammoniaksalzes oder freien Ammoniaks übergeführt wurde; endlich ob der Stickstoff, welcher in einem andern Zustand als in Form von Ammoniak in die Pflanzen einzudringen vermochte, ganz oder zum Theil assimilirt werden kann — begnüge ich mich zu bemerken:

Daß der Eisengehalt der Kartoffeln, welche dem Einfluß des Eisenvitriols ausgesetzt waren, merklich zugenommen hatte;

daß das Blei und Kupfer in den Kartoffeln leicht nachzuweisen waren; daß die salpetersauren Salze als solche in den unter ihrem Einfluß entwickelten Knollen enthalten waren.

XX.

Anleitung zum Besetzen der Wässer mit frischer Fischbrut; von Hrn. Coste.

Aus den Comptes rendus, Februar 1853, Nr. 6.

Im vorigen Jahr wurde in Folge meines Berichtes und auf den Antrag des Generaldirectors für Landwirthschaft und Handel den HHrn. Berthot und Detzem von dem (französischen) Ministerium des Innern ein Credit von 30,000 Francs bewilligt, um bei Hüningen (Elsaß) eine Anstalt für Fischzucht zu gründen, bei deren Einrichtung mir die Oberaufsicht übertragen wurde. Dadurch in den Stand gesetzt, einen der größten Versuche anzustellen, welchen die Naturgeschichte aufzuweisen hat, will ich nun der Akademie der Wissenschaften berichten, wie dieser Versuch durchgeführt wurde und welche Resultate er lieferte. Ich komme später auf die Documente zurück, welche ich auf meiner Rundreise am mittelländischen und adriatischen Meer über Verfahrungsweisen sammelte, deren Einführung zur Besetzung und Ausbeutung selbst des Meeres beitragen kann.

Durch die Thätigkeit der HHrn. Berthot und Detzem wird die Anstalt bei Hüningen, zu welcher ich den Plan mit den beiden Ingenieuren des Rhone-Rhein-Canals erst im October v. J. entworfen habe, bald so ausgedehnt seyn, daß man sie als eine Musteranstalt und als die Quelle eines unerschöpflichen Ertrages besuchen wird. Die Terrassen- und Canalarbeiten sind schon so weit vorgerückt, daß man am Tage meiner neuerlichen Ankunft den das Wasser noch einschließenden Damm durchbrechen konnte, um mir die leichte Circulation des Wassers in den zahlreichen Abtheilungen dieser ungeheuren hydraulischen Vorrichtung zu zeigen. Die Leitung ist so geschickt geführt, daß jeder Theil nach Belieben beim Ganzen belassen oder unabhängig von demselben gemacht werden kann, und daß jedes Becken sich besonders entleert, ohne bei den übrigen eine Störung zu veranlassen.

Alle Quellen, welche aus dem Fuße des Hügels kommen, der die eine Seite des Gebietes der Anstalt wie ein Vorhang begränzt, wurden in einen gemeinschaftlichen, 1200 Meter langen Canal geleitet, welcher ihr Wasser bis an die großartige Halle führt, unter welcher sich der ungeheure Auskriechapparat, so zu sagen die Fischfabrik befindet. Diese Halle, über welcher sich drei Pavillons befinden (diejenigen an beiden Enden zur Wohnung des Aufsehers und zu Laboratorien, der mittlere zur Aufnahme einer Sammlung bestimmt) — empfängt das Wasser des Canals durch einen Tunnel aus Backsteinen, dessen äußere Oeffnung mit einer Schütze versehen ist, durch welche der Strom regulirt wird.

Kaum aus dem Tunnel in diese Fabrik eingetreten, wird die Flüssigkeitssäule durch einen Querdamm aufgehalten, an dessen Wandung sieben bewegliche Schleußenthüren angebracht sind, welche sieben parallelen Bächen von je 1 Meter Breite und 48 Meter Länge entsprechen, die bis an das entgegengesetzte Ende der Halle laufen, aus welcher sie durch besondere Bogen austreten, um sich außerhalb in die besonderen Becken zu begeben, wohin sie die frisch ausgekrochenen Fische mitnehmen müssen. Diese künstlichen Bäche, zwischen nur drei Zoll dicken Ufern laufend, sind auf ihrer ganzen Ausdehnung unter der Halle durch tief liegende Wege von einander getrennt, auf welchen die dem Betriebe vorgesetzten Aufseher frei umhergehen und ohne Mühe alles wahrnehmen können, was im laufenden Wasser vorgeht, dessen Spiegel in ihrer Brusthöhe ist.

Mittelst der gegliederten Schleußenthüren des erwähnten Querdammes kann man der Strömung leicht diejenige Geschwindigkeit ertheilen, welche man zur Beförderung des Auskriechens als geeignet erachtet und auch von dem Augenblick an, wo die künstliche Befruchtung die Eier der Entwickelung fähig macht, bis zu jenem Zeitpunkt, wo die ausgekrochenen jungen Fische in den Teich abgeführt werden, die Umstände in denen sich die Eier befinden, stets nach Erforderniß modificiren. Die künstliche Befruchtung wird auf folgende Weise bewerkstelligt.

Man wählt ein cylindrisches Gefäß von Glas, Fayence, Holz, oder selbst von Weißblech mit flachem Boden, damit die Eier sich auf demselben gehörig ausbreiten können; in dieses vorher gereinigte Gefäß schüttet man 1 bis 2 Pinten klaren Wassers, nimmt dann ein Fischweibchen, welches man mit der linken Hand am Kopfe und an der Brust hält, während die rechte Hand — mit dem Daumen auf der Bauchfläche und den andern Fingern auf der Rückengegend — wie ein Ring von vorn nach hinten gleitet und die Eier sanft gegen die, ihren Austritt gestattende Oeffnung schiebt. Wenn diese Eier reif und von dem Gewebe des Eierstocks schon abgelöst sind, so reicht der schwächste Druck hin, um

sie auszutreiben, und der Bauch entleert sich, ohne daß das Fischweibchen dadurch den geringsten Schaden leidet; denn es ist im nächsten Jahr wieder so fruchtbar, wie diejenigen, welche ihre Eier natürlich legten. Wenn hingegen, um diese Eier herauszubringen, einigermaßen Gewalt angewendet werden muß, so kann man versichert seyn, daß sie noch in den Maschen des sie erzeugenden Organs stecken und die Operation verfrüht ist. Man muß dann, so lange dieser Widerstand dauert, unzeitige Versuche aufgeben, das Fischweibchen in den Teich zurückbringen und die Reife abwarten.

Wenn die Fischweibchen zu groß sind, als daß sie eine Person halten und entleeren könnte, so nimmt sie einen Gehülfen, welcher das Weibchen entweder mittelst seiner Finger, die er in dessen Kiemenöffnungen steckt, oder mittelst einer durch dieselben gezogenen Schnur über dem Behälter aufhängt. Der Operirende legt dann seine beiden Hände an die Seiten des Thieres an und schiebt, die beiden Daumen an die Brust ansetzend, durch einen abwärts geführten Druck die ganze Eiermasse heraus, welche die Bauchwand ausdehnt. Die senkrechte Lage reicht gewöhnlich schon hin, damit die der Afteröffnung zunächst befindlichen Eier vermöge ihres eigenen Gewichts herausfallen, und ein wiederholter Druck bringt nach und nach alle andern heraus.

Das leichte Austreiben der Eier ist, wie gesagt, das sichere Zeichen ihrer Reife; es ist aber kein absoluter Beweis ihrer Tauglichkeit zur Befruchtung. Es gibt nämlich Fälle, wo, obgleich diese Eier sich von den Eierstöcken losgelöst haben, die Fischweibchen nicht im Stande sind sie selbst von sich zu geben. Ein zu langes Verweilen ihrer Eier in der Bauchhöhle veranlaßt nämlich, daß sie sich verändern und jene Eigenschaften verlieren, welche sie besessen hätten, wenn man sie etwas früher ausgenommen hätte. Geübte Personen erkennen diese eingetretene Veränderung an zwei bestimmten Merkmalen: erstens an dem Ausfließen einer eiterartigen Substanz, von welcher im normalen Zustand keine Spur wahrzunehmen ist und welche das Wasser trübt, sobald die ersten Eier hineinfallen, dann an der weißen Farbe, welche diese Eier bei Berührung mit dem Wasser annehmen. Zeigt sich aber keines dieser beiden Merkmale, so kann man versichert seyn, daß die Operation gelingt.

Man beeilt sich nun in dem Behälter das Wasser zu erneuern, um den Schleim zu beseitigen, welcher durch das Reiben der Haut des Fischweibchens hineinkam, und nimmt dann ein Fischmännchen, von welchem man die Milch auf gleiche Weise wie vorher die Eier ausdrückt. Wenn diese Milch ganz reif ist, so fließt sie reichlich weiß und dick wie Rahm

aus, und nachdem so viel ausgelaufen ist, daß das Gemenge das Aussehen der Molken erhält, so betrachtet man die Sättigung als hinreichend. Damit aber die befruchtenden Theilchen sich überall gleichförmig verbreiten, muß man das Gemenge umrühren und die Eier mit den feinen Haaren eines langen Pinsels oder mit der Hand sanft in Bewegung setzen, so daß jeder Punkt ihrer Oberfläche mit den Elementen, welche sie durchdringen sollen, in Berührung kommt. Nun werden diese belebten Eier nach 2 — 3 Minuten Ruhe in die zum Auskriechen bestimmten Bäche gesetzt.

Graf von Golbstein empfahl schon vor einem Jahrhundert sie in lange hölzerne, an den Enden vergitterte Kästen auf ein Bett von Kieselsteinen zu bringen, zwischen welchen er sie zerstreute, um so nachzuahmen was die Fischweibchen zur Legezeit machen. Dieses Verfahren, welches ihm vollkommen gelang, wurde auch in neuester Zeit von den Fischern Rémi und Gehin zu Bresse befolgt, nur daß diese statt langer, an den Enden vergitterter Kästen, kreisrunde, siebartig durchlöcherte Gefäße anwandten. Was aber für Versuche in kleinem Maaßstabe gut ist, kann beim Betrieb im Großen mit großen Uebelständen verbunden seyn; diese sind hier so augenfällig, daß ich sie nur anzudeuten brauche, um zu zeigen daß nothwendig ein besserer Weg eingeschlagen werden muß.

Erstens wird durch die Zerstreuung der Eier in den Krümmungen zwischen den Kieselsteinen, oder durch ihre Aufhäufung in engen, beständig geschlossenen Gefäßen, die Ueberwachung derselben sehr schwierig und man kann sie nicht so pflegen, wie wenn man sie immer zur Hand hat.

Ferner bildet der Niederschlag welchen selbst das reinste Quellwasser in Folge des Verlustes der Kohlensäure absetzt, sowohl in den Zwischenräumen der Kieselsteine, als auf den erwähnten Gefäßen und auf den Eiern selbst, bald eine dicke Schicht, welche in gewissen Fällen eine Ursache der Zerstörung werden kann. Endlich ist die Schwierigkeit die ausgekrochenen Fischchen aus ihren Schlupfwinkeln herauszubekommen ohne sie zu verletzen, ein fast unüberwindliches Hinderniß für ihre Uebertragung in die Teiche, wo sie als Setzlinge (Fischbrut) dienen sollen.

Diese Schwierigkeiten veranlaßten uns Mittel aufzusuchen, wodurch wir jederzeit, wann wir es für nützlich erachten, im Stande sind die Producte unserer Anstalt in Behandlung zu nehmen, sie von den Auskriechbächen in die Teiche übergehen zu lassen, und sie so leicht zu waschen, wie einen leblosen Körper.

Wir bringen nämlich jetzt die befruchteten Eier auf Horden oder flachen Weidenkörben in die Auskriechbäche. Die feinen Maschen von deren Wänden bilden ein Sieb, durch welches die Trümmerchen hindurch-

gehen, da sie in dem Wasser schweben, an dessen Oberfläche diese Horden oder Körbe eingetaucht sind. Das Anbringen der Körbe an der Oberfläche des Wassers macht die Beobachtung so bequem, daß einem etwas aufmerksamen Aufseher nichts entgeht. Wenn die Strömung die Eier aufeinander häuft, so bringt er sie wieder an ihre Stelle und mäßigt den Strom; werden sie von Byssus überzogen, so beseitigt er denselben mittelst eines Pinsels; wenn sich in Folge zu langen Verweilens der Eier auf dem Weidengeflecht demselben ein schädlicher Bodensatz anhängt, so gießt er den Inhalt eines beschmutzten Korbs in einen frischen, und unterhält durch diese leichte Umsetzung, welche mit keiner Gefahr verbunden ist, selbst wenn die jungen Fische ausgekrochen sind, die Reinlichkeit während der ganzen Dauer der Entwickelung.

Die HHrn. Berthot und Detzem werden schon in vier Monaten im Stande seyn, eine erste Lieferung von ihrer Zucht zu machen; von den jungen Fischen werden sie schon 600000 Lachse oder Forellen auswählen können, die dann hinlänglich entwickelt seyn werden, um unsere Flüsse damit zu besetzen.

Bereits sind in den Bächen unserer Anstalt über eine Million Lachs- und Forellen-Eier eingesetzt, wovon 120000 an den Ufern des Rheins unter meinen Augen befruchtet wurden; dieselben werden in einigen Tagen alle ausgekrochen seyn. Daraus läßt sich auf die ungeheure Production schließen, wenn die Anstalt ein ganzes Jahr im Gang war, wenn der Donaulachs und die Alse (Else, Mutterhering, Clupea alosa Linn.), welche nur im Frühjahr laichen, ihr Product geliefert haben und die in unsern Teichen unterhaltenen Fischweibchen ihre Eier jenen hinzugesellen werden, welche man bezieht.

Wir können den neuen Industriezweig bereits auf einem Communalboden von 12 Kilometer Umfang betreiben, wo viererlei Wässer, das Wasser von 10 Quellen, welche per Secunde 500 Liter liefern, dasjenige eines durch die Anstalt laufenden Flusses, Sumpfwasser und Rheinwasser, nebeneinander laufen, und in der Folge im geeigneten Verhältniß miteinander gemischt werden können.

Wir glauben in der Folge um so mehr die Unterstützung des Staats zu verdienen, da unsere Versuche nichts weniger bezwecken als die Ansäung und Ausbeutung der Meere. Der Stör und der Sterlet (eine Störart) sind zwei schätzbare Fischarten, welche an unseren Ufern selten geworden sind und, wie die Alse und der Lachs, abwechselnd das Salzwasser und das süße Wasser, das Meer und die großen Flüsse bewohnen. Sie erreichen eine riesige Größe und liefern eine

solche Masse Eier, daß in gewissen Gegenden, in den Monaten März und April, wenn jene Fische wieder flußaufwärts gehen, um ihren Laich abzusetzen, diese Eier einen bedeutenden Handelsartikel unter dem Namen Caviar liefern. In Astrachan allein werden jährlich über 100 Tonnen Caviar bereitet. In der Folge können diese Fische dem mittelländischen Meere jährlich aus unserer Anstalt vermittelst der Rhone zukommen. Die herangewachsenen Fische würden zur Legezeit wieder in den Fluß herauf kommen, wie die Vögel im Frühling ihre Nester wieder aufsuchen.

Als Ergänzung der Anstalt bei Hüningen sollte in den Lagunen an der Rhone-Mündung eine ähnliche Anstalt, aber nur für Seefische, errichtet werden. Nach den Erfolgen welche in den vielen Salzteichen auf dem Littorale des adriatischen Meers, in den pontinischen Sümpfen, im Golf von Neapel erzielt wurden, muß das Unternehmen auch in den Lagunen des südlichen Frankreichs, wo die Umstände dieselben sind, gelingen.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 31. Decbr. 1852 bis zum 12. Januar 1853 in England ertheilten Patente.

Dem John Macdonnell, Civilingenieur in Templemead, Bristol: auf Verbesserungen in der Construction von Eisenbahnen. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem Edwin Pettitt, Civilingenieur in Kingsland, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Ammoniaksalzen und Dünger. Dd. 31. December 1852.

Dem William Crosskill, Civilingenieur in Beverley, Yorkshire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Schneiden oder Mähen von Korn, Gras etc. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem William Gilbee in South-street, Finsbury, Grafschaft Middlesex: auf verbesserte Methoden die menschlichen Excremente zu desinficiren und in Dünger zu verwandeln. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem William Chisholm, Chemiker in Holloway, Middlesex: auf Verbesserungen im Reinigen des Leuchtgases. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem Fennell Allman, Civilingenieur in Westbourne-street, Hyde-park: auf Verbesserungen in der Fabrication von Bürsten. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem George Price, Ofenfabrikant in Birmingham: auf einen verbesserten Gasofen. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem Archibald Slate, Civilingenieur in Dudley, Worcester: auf Verbesserungen in der Construction der Kerne für hohle Eisengüsse. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem William Clark, Ingenieur in Manchester: auf Verbesserungen an den Fugen zum Verbinden der Metalle. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem Robert Mallet, Ingenieur in Dublin: auf Verbesserungen an feuerfesten Gebäuden. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem Mechaniker William Brown und dem Kammwollspinner Henry Ramsbotham in Bradford, Yorkshire: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Kämmen der Wolle. Dd. 31. Decbr. 1852.

Den Chemikern George Shand in Glasgow und Andrew M'Lean in Edinburgh: auf ihr Verfahren verschiedene Producte aus dem Theer zu gewinnen. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem William Henley, Ingenieur in St. John-street-road, London: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 31. Decbr. 1852.

Dem Frederick Holl, Uhrmacher an Weymouth-terrace, City-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Taschenuhren und Chronometern. Dd. 5. Januar 1852.

Dem Marcus David im Lyon's-inn, Strand, Westminster: auf Verbesserungen in der Fabriation von Kutschen, Wagen und Rädern für Eisenbahnwagen. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Robert Parker in Roxbury, Staat Massachusetts in Nordamerika: auf eine verbesserte Methode der Achse einer Kreissäge die rotirende Bewegung zu ertheilen. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Joseph Burch, Teppichfabrikant in Craig Hall bei Macclesfield, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen im Bauen und Forttreiben der Schiffe. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Joseph Needham, Flintenfabrikant in Piccadilly, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an den Feuergewehren mit Kammer-Schwanzschraube. Dd. 5. Januar 1853.

Dem John Stringfellow, Ingenieur in Chard, Somersetshire: auf Verbesserungen an galvanischen Batterien zu Heilzwecken. Dd. 5. Januar 1853.

Dem George Philps, Fabrikant in Friday-street, City von London: auf Verbesserungen an Hüten und anderen Kopfbedeckungen. Dd. 5. Januar 1853.

Dem George Stuart, Kaufmann in Glasgow: auf eine verbesserte Methode das Vließ der Schafe auf den Thieren selbst zu reinigen und zu behandeln. Dd. 5. Januar 1853.

Dem John Moseley, Ingenieur in Birmingham: auf eine verbesserte Maschinerie zum Reinigen der Leinwand. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Alfred Kent in Chichester, Grafschaft Sussex: auf Verbesserungen im Glasiren. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Robert Lambert in Liverpool: auf Verbesserungen an Zelten. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Joseph Burch, Teppichfabrikant in Craig Hall bei Macclesfield: auf Verbesserungen an Bädern und im Baden. Dd. 5. Januar 1853.

Demselben: auf Verbesserungen im Schiffbau, zum Retten von Menschen und Eigenthum bei Schiffbruch oder einem zur See entstehenden Brande. Dd. 5. Jan. 1853.

Dem Joseph Hopkinson, Ingenieur in Huddersfield, Yorkshire: auf Verbesserungen an Dampfkesseln. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Simon Pincoffs, Chemiker in Manchester, und Dr. Henry Edward Schunk in Rochdale: auf Verbesserungen im Behandeln des Krapps um Färbematerialien zu gewinnen. Dd. 5. Januar 1853.

Dem William Johnson in Manchester: auf Verbesserungen an stationären Dampfmaschinen. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Henry Johnson in Lincoln's-inn-fields: auf Verbesserungen in der Fabrication und Anwendung des unterschwefligsauren Zinks. Dd. 5. Januar 1853.

Dem John Kealy, Verfertiger landwirthschaftlicher Instrumente in Oxford-street: auf eine verbesserte Vorrichtung zum Zerschneiden der Wurzeln. Dd. 5. Jan. 1853.

Dem William Weild in Manchester: auf Verbesserungen an den Stühlen zum Weben gewisser sammetartigen Zeuge. Dd. 5. Januar 1853.

Dem John Brown, Assistent-Chirurg in Chatham: auf eine Behandlung der Lungen- oder Brustkrankheiten. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Martin Watts, Baumwollspinner in Patricroft bei Manchester: auf Verbesse-

rungen an der Maschinerie zum Vorspinnen der Baumwolle. Dd. 5. Januar 1853.

Dem James Sinclair in Stirling, North Britain: auf Verbesserungen an Maschinen welche durch Dampf, Luft oder Wasser getrieben werden. Dd. 5. Jan. 1853.

Dem Peter Fairbairn, Mechaniker in Leeds: auf einen selbstthätigen Garnhaspel für Flachs 2c. Dd. 5. Januar 1853.

Dem George Fife, Med. Dr. in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen an den Apparaten welche den Wasserstand in Dampfkesseln anzeigen. Dd. 5. Jan. 1853.

Dem Peter Fairbairn, Mechaniker in Leeds, und John Kirkstall, Fabrikant: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Wolfen, Kämmen und Strecken der Wolle. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Sir Charles Fox in New-street, Springgards: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Landstraßen. Dd. 5. Januar 1853.

Dem Henry Johnson in Lincoln's-inn-fields, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Nähmaschinen. Dd. 5. Jan. 1853.

Dem Robert Adams in King William-street, London: auf Verbesserungen an Patronen. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem George Brockbank, Klavierfabrikant in Crawley-street, Oakley-square, Middlesex: auf Verbesserungen an aufstehenden Fortepianos. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem James Hodgson, Ingenieur in Liverpool: auf Verbesserungen im Bau eiserner Schiffe. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem George Green in Mile End-road, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Fässern. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem Edward Hayward in Blackfriars-road: auf Verbesserungen an Schlösserdornen. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem William Flynn am Rutland-place, Grafschaft Cork: auf Verbesserungen an Ruderrädern. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem Moses Poole in Serle-street, Middlesex: auf die Fabrication von Eimern, Kübeln, Maaßen, Trinkgefäßen, Wasserkrügen 2c. aus einem bisher dazu nicht verwendeten Material. Dd. 8. Jan. 1853.

Demselben: auf das Ueberziehen von Oberflächen mit einem bisher dazu nicht benutzten Material. Dd. 8. Jan. 1853.

Demselben: auf Verbesserungen am Pferde-Geschirr. Dd. 8. Jan. 1853.

Demselben: auf Verbesserungen in der Fabrication von Tischen, Sofas, Bettstätten, Stühlen und anderen Meubles. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem George Collier, Mechaniker in Halifax, Yorkshire: auf Verbesserungen in der Teppichfabrication. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem John Stevens in Kennington, Surrey: auf Verbesserungen an Oefen für technische Zwecke. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem Richard Whytock, im Green-park, Midlothian: auf Verbesserungen in der Fabrication von Fransen. Dd. 8. Januar 1853.

Dem William Rixey in Moor-street, Middlesex: auf Verbesserungen an (kleinen) Schiebladen und anderen Behältern für Geld. Dd. 8. Januar 1853.

Dem Johann Ignaz Fuchs, Mechaniker und Uhrmacher in Zerbst, Herzogthum Anhalt-Dessau: auf einen elektromagnetischen Apparat. Dd. 8. Januar 1853.

Dem James Bullough, Fabrikant, David Whittaker und John Malmesley in Blackburn, Lancashire: auf Verbesserungen an Schlichtmaschinen. Dd. 8. Januar 1853.

Dem George Cottam, Ingenieur in Charles-street, Hampstead-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Stühlen, Sofas und Bettstätten. Dd. 8. Januar 1853.

Dem John Chatwin in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Bürsten. Dd. 8. Januar 1853.

Demselben: auf Verbesserungen in der Fabrication von Knöpfen. Dd. 8. Januar 1853.

Den Ingenieuren Alexander Clark und Patrick Clark in Lincoln's-inn-fields:

auf Verbesserungen in der Fabrication von Fensterläden, Thüren und Fenstern. Dd. 8. Januar 1853.

Dem Edward Lord, Mechaniker in Todmorden, Yorkshire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten, Spinnen und Weben der Baumwolle. Dd. 8. Januar 1853.

Den Bürstenfabrikanten John, Edward und Charles Gosnell im Three-king-court, Lombard-street: auf Verbesserungen an Bürsten. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem Peter Fairbairn, Mechaniker in Leeds: auf Verbesserungen an dem gewöhnlichen Hechelapparat zum Ausziehen, Kämmen und Hecheln von Faserstoffen. Dd. 8. Jan. 1853

Dem Francis Bresson, Civilingenieur in Paris: auf eine neue Methode zum Forttreiben auf dem Land und dem Wasser. Dd. 8. Jan. 1853.

Dem Thomas Cocker, Stahldraht- und Feilenfabrikant in Sheffield: auf Verbesserungen im Ausglühen oder Weichmachen von Metalldrähten, ferner im Ausziehen von Metalldrähten und in der Fabrication metallener Walzen. Dd. 11. Januar 1853.

Dem Robert Beart in Godmanchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Mauerziegeln. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Thomas Huckvale am Choice-hill, bei Chipping Norton: auf Instrumente um Pferden und anderen Thieren Arznei einzugeben. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Felix Abate in George-street, Hampstead-road, und John Clero de Clerville in Newman-street: auf Verbesserungen im Zubereiten, Verzieren und Bedrucken von Metallflächen. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Charles Richards in New-cut, Blackfriars-road, Surrey: auf Verbesserungen an Zangen zum Zusammenschrauben von Röhren. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Stephen Perry im Red-Lion-square: auf Verbesserungen an Tintenfässern. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Edmund Morewood und George Rogers in Enfield: auf Verbesserungen im Walzen der Metalle. Dd. 12. Jan. 1853.

Denselben: auf Verbesserungen im Gießen der Metalle. Dd. 12. Januar 1853.

Dem John Highway in New-road: auf Verbesserungen im Pflastern der Straßen. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Thomas Hunt in Lemon-street: auf Verbesserungen an Feuergewehren. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Isaac Westhorp im George-yard: auf Verbesserungen im Mahlen von Weizen und anderem Korn. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem John Jackson in Liverpool: auf Verbesserungen an Gasbrennern. Dd. 12. Januar 1853.

Dem Astley Price in Margate: auf Verbesserungen in der Fabrication von Citronensäure und Weinsteinsäure. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Joseph Faulding in Edward-street, Hampstead-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Sägen und Schneiden von Holz ꝛc. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Moses Poole in Serle-street, Grafschaft Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zum Mähen und Kornschneiden. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Samuel Getley in Ivy-street, Birkenhead, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen an Waterclosets. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Joseph Westby in Nottingham: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von Spitzen und anderen Geweben. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem William Dray im Swan-lane, London-bridge, City von London: auf eine verbesserte Maschine zum Mähen und Kornschneiden. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Christopher Nickels in York-street, Lambeth, Grafschaft Surrey, und Frederick Thornton im Borough Leicester, Grafschaft Leicester: auf Verbesserungen im Weben. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Joseph Westby in Nottingham: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication baumwollener Spitzen. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Joseph Hill in Birmingham: auf eine Maschine zum Stanzen der Metalle und zum Schmieden von Eisen und Stahl. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Francis Warren in Millbank-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Gasbrennern. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Admiral Grafen von Dundonald in Belgrave-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Ueberziehen und Isoliren des Drahts. Dd 12. Jan. 1853.

Dem William Adolph im Bury-court, St. Mary Axe, London: auf einen verbesserten Apparat zum Erwärmen und Ventiliren der Zimmer. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Peter Ward in Oldbury, Grafschaft Worcester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Salmiak. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Charles Barker am Portsmouth-place, Kennington-lane, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Sägen des Holzes. Dd. 12. Jan. 1853.

Dem Henry Mac Farlane im Lawrence-lane, City von London: auf Verbesserungen an Stubenöfen oder Feuerstellen. Dd. 12. Jan. 1853.

Demselben: auf eine verbesserte Construction metallener Balken oder Bindebalken. Dd. 12. Jan. 1853.

(Aus dem **Repertory of Patent-Inventions**, Februar 1853.)

Ericsson's Angaben über die Leistung des calorischen Schiffs.

Die **Times** enthält folgende Zuschrift von Capitän Ericsson d. d. New-York den 19. März:

„Mein Herr! Ihr New-Yorker Correspondent hat, unterm 1. Februar, einige Angaben über das calorische Schiff gemacht, welche Berichtigung erheischen. Daß der Wärmestoff (caloric) als bewegende Kraft selbst in Amerika nichts neues ist, wie er sagt, das ist ganz richtig; derselbe erzeugt ja den Dampf zum Vorwärtstreiben unserer Dampfboote schon seit 40 Jahren. Aber der Wärmestoff wurde früher nicht nach meinem System auf atmosphärische Luft zur Gewinnung von Triebkraft und zum Forttreiben der Schiffe angewandt. Allerdings wurden während des letzten halben Jahrhunderts Luftmaschinen fast in allen civilisirten Ländern entworfen und gebaut; aber die calorische Maschine hat ihren Ursprung, Form und Namen von mir. Ihr Correspondent zweifelt ob eine Maschine, welche wie die meinige construirt ist, ihre Kraft eine beträchtliche Zeitlang ohne Störung ausüben kann. Die Erfahrung hat jedoch bei einer neuerlichen Fahrt nach Washington bewiesen, daß eine der merkwürdigsten Eigenschaften dieser Maschine die vollkommene Gleichförmigkeit ihrer Wirkung ist. Was die mechanische Combination der Maschine des calorischen Schiffes betrifft, so sind sämmtliche Ingenieurs unseres Landes darüber anderer Ansicht als Ihr Correspondent. Dieser meint weiter, weil das calorische Schiff nur sieben Meilen stündlich bei einem Verbrauch von sechs Tonnen Kohlen in 24 Stunden zurücklegt, so sey bewiesen, daß nach dem calorischen System mit demselben Quantum Kohlen nicht so viel Triebkraft gewonnen wird als bei den Dampfmaschinen. Kann Ihr Correspondent aber ein Dampfschiff nennen, welches bei der Größe des „Ericsson," nämlich 260 Fuß Länge, 40 Fuß Breite und 18 Fuß Tiefgang, mit einem Verbrauch von sechs Tonnen Kohlen in 24 Stunden, wirklich sieben Meilen in der Stunde zurückzulegen vermag? Der auf den angenommenen größeren Effect eines Bugsirbootes gegründete Vergleich heißt nichts. Die Ingenieurs wissen recht gut, daß ein Dampfschiff mit weniger Brennmaterial bugsirt werden kann, als hinreichen würde bloß seine Maschinerie zu bewegen. Es gibt jedoch einen Weg, mittelst des Bugsirens die vergleichsweise Wirksamkeit der Maschinen des calorischen Schiffes und eines Dampfschiffs von gleichem Rang vollständig zu erproben, und ich trage kein Bedenken mein calorisches Schiff dieser Probe zu unterwerfen. Es ist bereit die „Arabia" oder „Baltic" ins Schlepptau zu nehmen und dabei eine größere Geschwindigkeit zu erzielen, als jedes der genannten zwei Schiffe, wenn sie mit gleichem Aufwand von Brennmaterial für sich laufen. Da das Gewicht der bewegenden Theile der Maschinerie des calorischen Schiffs demjenigen der Dampfer völlig gleich ist, so würde eine solche Probe für den Kostenpunkt der Triebkraft nach beiden Systemen entscheidend seyn. Die Behauptung Ihres Correspondenten, daß das calorische Schiff zu einer Fahrt nach England mit einer Geschwindigkeit von

sieben Meilen in der Stunde, nicht Kohlen genug laden könnte, ist ganz grundlos. Der „Ericsson" kann in seinem untern Raum (bunkers and holds) im Vorder- und Hintertheil über 650 Tonnen Kohlen führen, welche bei einem täglichen Verbrauch von sechs Tonnen für 108 Tage hinreichen würden; bei einer Geschwindigkeit von sieben Meilen in der Stunde gäbe dieß eine Distanz von 18,000 Meilen — was einer sechsmaligen Fahrt über das atlantische Meer gleichkommt! Aber, sagt man, es würde kein Raum für Fracht übrig bleiben; diese Behauptung ist ebenso ungegründet, da der „Ericsson" außer seinem untern Raum vorn und hinten, ein klares Frachtdeck von 240 Fuß Länge darbietet, welches, nach Abzug des von der Maschine eingenommenen Raums, über 800 Tonnen Inhalt mißt. So kann nach Ihres Correspondenten eigener Angabe über Kohlenverbrauch und Geschwindigkeit, das calorische Schiff leicht sogar eine australische Reise machen und 800 Tonnen Waarenladung führen, wobei Kohlen genug übrig blieben um eine Rückfahrt nach dem Cap der guten Hoffnung zu machen. Das klare Cajütendeck des calorischen Schiffs, mit ununterbrochenen Gängen und Staatszimmern die sich um das ganze Schiff ausdehnen, ist von Ihrem Correspondenten selbst besichtigt worden. Ich verharre ꝛc. J. Ericsson."

Wir verweisen auf Poppe's Abhandlung im zweiten Märzheft (Bd. CXXVII) des polytechn. Journals S. 415. Die Redact.

Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhindern, von Fr. Dam in Brüssel.

Fr. Dam, Chemiker in Brüssel, ließ sich am 23. August 1852 für England die Anwendung des Aetzkalis oder Aetznatrons zur Verhinderung der Krustenbildung in den Dampfkesseln patentiren. Er bereitet eine concentrirte Auflösung des ätzenden Alkalis in Wasser und bringt davon die entsprechende Menge von Zeit zu Zeit in den Dampfkessel, entweder mittelst einer Druckpumpe oder mittelst einer Röhre die mit zwei von einander entfernten Hähnen versehen ist, indem er den Hahn zunächst am Kessel sperrt, dann die Röhre mit der Lösung füllt und hierauf den oberen Hahn sperrt, den andern aber wieder öffnet, um die Flüssigkeit in den Kessel auslaufen zu lassen. Jedenfalls muß bei diesem Verfahren etwas mehr Alkali angewandt werden, als gerade erforderlich ist, um die fällbaren Substanzen aus dem Wasser niederzuschlagen. Man bestimmt daher durch einen Versuch die Menge der Aetznatronlösung, welche für das gebräuchliche Wasser erforderlich ist, indem man in ein abgemessenes Quantum desselben so lange von der alkalischen Lösung tropft, als noch eine Trübung erfolgt, das Wasser dann filtrirt und wieder von der alkalischen Auflösung eintropft, um zu sehen ob noch ein Niederschlag erfolgt; darnach berechnet man die Quantität Aetznatronlösung, welche von Zeit zu Zeit in den Kessel gebracht werden muß. Bei Anwendung dieses Mittels entsteht im Kessel ein Niederschlag, welcher aber keine feste Kruste bildet und von Zeit zu Zeit ausgeblasen werden muß; sollte der Kessel bereits verkrustet seyn, so verschwindet die Kruste durch Anwendung dieses Verfahrens. (Repertory of Patent-Inventions, März 1853, S. 164.)

Offenbar wird durch einen zeitweisen Zusatz von kohlensaurem Natron zum Kesselwasser, welchen Fresenius empfahl (polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 281), die Verhinderung der Krustenbildung — durch die Zersetzung des im Wasser enthaltenen schwefelsauren Kalks — ebensogut erreicht, wie bei Anwendung von ätzendem Alkali. — Man hat schon vor langer Zeit vorgeschlagen, Soda in die Dampfkessel zu bringen, um deren Bekrustung zu verhindern, und Runge empfahl sogar (in seinem Grundriß der Chemie, 1846, Bd. I S. 301) aus dem Wasser, welches zum Speisen der Dampfkessel und Locomotiven dient, vorher durch überschüssig zugesetztes kohlensaures Natron allen Kalk abzuscheiden, was aber in den meisten Fällen wegen der erforderlichen großen Reservoirs nicht thunlich ist. Daß der Vorschlag, kohlensaures Natron in den Kessel zu thun, in der Praxis keinen Eingang fand und dann in Vergessenheit kam, ist leicht zu erklären; man weiß nämlich erst seit wenigen Jahren, daß bloß der krystallisirende Gyps der eigentliche

Kesselsteinbilder ist, während die kohlensauren Erden lediglich in dessen Incrustationen hineingezogen werden, für sich allein aber keine steinartige Kruste zu bilden vermögen. Die Redact.

Ueber die Wirkung sehr starker Druckgrade auf verschiedene Gase.

Von Natterer und Redtenbacher sind neuerdings Versuche über die Wirkung sehr starker Druckgrade auf verschiedene Gase, die bis zu 4000 Atmosphären gingen, gemacht worden. Selbige bestätigen die Vermuthung, daß das Mariotte'sche Gesetz bei sehr hohem Druck nicht mehr gültig sey, und es ergab sich, daß in diesem Fall die Dichtigkeit einer und derselben Gasart in weit geringerem Verhältniß zunimmt als der Druck, daß aber dieß Verhältniß bei den verschiedenen Gasarten auch verschieden ist; oder mit andern Worten, wenn man mit 10 Atmosphären Druck eine Luftart auf $^1/_{10}$ ihres ursprünglichen Volumens comprimiren kann, so ist man nicht im Stande, mit 2000 Atmosphären Druck sie auf $^1/_{2000}$ ihres Volumens zusammenzudrücken, sondern es würde ein bedeutend stärkerer Druck dazu erforderlich seyn, und zwar bei jeder Gasart ein verschiedener. Die Versuche mit einem Druck von 3600 Atmosphären ergaben für die nachstehenden Gasarten, daß wenn das Volumen derselben bei dem Drucke von einer Atmosphäre = 1 ist, dieß bei einem Druck von 3600 Atmosphären nicht auf $^1/_{3600}$ zusammengepreßt werden kann, sondern:

bei Stickgas nur . . . . auf $^1/_{710}$
„ Kohlenoxydgas . . . . „ $^1/_{730}$
„ atmosphärischer Luft . . . . . „ $^1/_{800}$
„ Leuchtgas . . . . „ $^1/_{850}$
„ Wasserstoffgas . . . . „ $^1/_{1040}$.

Keines der genannten Gase konnte bei einem Druck von 4000 Atmosphären unter Anwendung einer künstlichen Kälte von 80 Grad flüssig gemacht werden. (Journal für praktische Chemie, Bd. LVI S. 126.)

Einfluß des Drucks auf das Bestehen von Chlorhydrat.

Es ist bekannt, daß das Chlorhydrat bei gewöhnlicher Temperatur und unter gewöhnlichem Druck nicht aufbewahrt werden kann, daß es sich zerlegt in Wasser und in Chlorgas. In einem zugeschmolzenen Glasrohr dagegen erhält es sich, selbst bei Sommertemperatur, großentheils unzersetzt, offenbar weil es sich unter dem Druck vom comprimirtem Chlorgas befindet, welches durch Zersetzung eines gewissen Theiles frei geworden ist. Taucht man ein solches Rohr in Wasser von 24 bis 32° R., so zersetzt sich das Hydrat bekanntlich in Wasser und in liquid sich abscheidendes Chlor. Nimmt das Rohr dann wieder die gewöhnliche Lufttemperatur an, so regenerirt sich das Hydrat allmählich wieder, und selbst im Sommer verwandelt sich das liquide Chlor allmählich wieder ganz in krystallisirtes Hydrat.

Es war denkbar, daß die Haltbarkeit des Chlorhydrats bei gewöhnlicher Temperatur in der Chloratmosphäre, in der es sich gewöhnlich befindet, zu suchen sey, und daß es sich nur in Berührung mit atmosphärischer Luft zersetze. Allein der Versuch hat diese Annahme nicht bestätigt. Denn Chlorhydrat, welches sich in einer mit Chlorgas gefüllten, wohl schließenden Flasche befand, erlitt, als die Temperatur über 0° stieg, die gewöhnliche Zersetzung.

Im Zusammenhang hiermit scheint auch folgendes Verhalten zu stehen: ein zugeschmolzenes Rohr mit Chlorhydrat wurde während eines ganzen Sommers an einer Stelle liegen gelassen, wo es den ganzen Tag über der vollen Wirkung des Sonnenlichts ausgesetzt war. Das Hydrat zerlegte sich durch die Erwärmung in Wasser und liquides Chlor, aber es trat nicht die unter dem Einfluß des Lichts bei gewöhnlichem Druck stattfindende Wasserzersetzung und Sauerstoffentwickelung ein. Wenigstens war letztere nicht sichtbar und auch keine Volumverminderung des liquiden Chlors bemerk-

bar, und als das Rohr wieder der gewöhnlichen Temperatur ausgesetzt wurde, vereinigte sich das liquide Chlor wieder allmählich mit dem Wasser zu krystallisirtem Hydrat. Fr. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1853, S. 374.)

Verfahren Schmiedeisen und Stahl zusammenzuschweißen.

Man schmilzt in einem irdenen Gefäß Borax mit dem zehnten Theil seines Gewichts Salmiak, und gießt die ganz gleichartige Mischung auf eine Eisenplatte aus; auf dieser läßt man sie erkalten. Man setzt dieser glasartigen Masse die gleiche Quantität gebrannten Kalk zu.

Das Ganze wird gut gepulvert; man nimmt davon eine kleine Menge, welche man auf dem zum Rothglühen gebrachten Stück Schmiedeisen oder Stahl verbreitet. Die Substanz schmilzt und fließt wie Siegelwachs. Man bringt die zusammenzuschweißenden Stücke wieder ins Feuer; sie brauchen aber nicht so stark erhitzt zu werden wie bei der gewöhnlichen Schweißmethode. Nach dem Herausnehmen kann man sie beliebig hämmern, und die Fuge ist unsichtbar geworden. (Génie industriel, Februar 1853, S. 69.)

Schutzmittel gegen Rost.

Das von Jones und Comp. in Sheffield fabricirte und unter dem Namen Rust preventive composition durch C. F. Weithas in Leipzig in den Handel gebrachte Schutzmittel gegen den Rost ist, zufolge der von F. Carl, Vorstand der Apotheke des k. Julius-Hospitals in Würzburg, im Auftrag des polytechnischen Vereins daselbst ausgeführten Prüfung, eine rothe Salbe, die aus Fett, Harz, Wachs, Terpenthin besteht, worin sich etwas Eisenoxyd befindet und welche überhaupt mit einem rothen Farbstoffe gefärbt ist.

Es ist schon längst bekannt, daß Eisen- und Stahlwaaren mit fettigen Körpern bestrichen werden, um das Rosten derselben zu verhindern, und sind zu diesem Zwecke schon seit langer Zeit Mischungen von Fett und Terpenthin sowohl, wie auch gewöhnliches Oel, in welches vorher einige Mal geschmolzenes Blei gegossen und sofort darin abgekühlt worden, mit dem besten Erfolge in Anwendung gekommen.

Wenn nun auch nicht in Abrede gestellt werden kann, daß die Versuche, die mit der vorliegenden Salbe bei Eisen- und Stahlwaaren gemacht wurden, allerdings gut ausgefallen sind, indem nicht nur an ganz feuchten Orten, sondern sogar an solchen, wo die verschiedenartigsten, das Eisen schnell oxydirenden Dämpfe entwickelt wurden, hiermit bestrichenes Eisen rostfrei blieb, so ist dieß, da durch oben genannte Mittel auch derselbe Zweck erreicht wird, noch kein ausreichender Grund, dieser Schmiere das Wort zu reden, und zwar deßhalb nicht, weil dieselbe zu theuer ist. Während die ganze Mischung nur auf etliche Kreuzer zu stehen kommt, werden dem Publicum 7½ Ngr. abgenommen, und so wird auch hier wieder die Geheimnißkrämerei theuer bezahlt. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1853, Nr. 4.)

Kitt für Porzellan.

Man nimmt 2 Quentchen Hausenblase, welche man in Wasser aufweicht; hierauf versetzt man sie mit soviel Alkohol, daß sie davon bedeckt ist, und löst sie bei gelinder Wärme auf. Diese Auflösung vermischt man mit einer Lösung von 1 Quentchen Mastix in 2 bis 3 Quentchen rectificirtem Alkohol. Das Gemisch beider Flüssigkeiten schüttelt man mit 1 Quentchen Ammoniakgummi, welches vorher fein gepulvert und befeuchtet worden ist; hierauf dampft man im Wasserbad zur

erforderlichen Consistenz ab und bewahrt die Substanz in einem Glasfläschchen auf. Will man davon Gebrauch machen, so taucht man das Fläschchen in kochendes Wasser und trägt den Kitt mit einem Holzstückchen auf das Porzellan auf, welches vorher erwärmt wurde. Hierauf drückt man die Stücke aneinander, bis sie vollständig erkaltet sind.

Man erhält eine Composition zu demselben Zweck, wenn man Hausenblase in concentrirter Essigsäure (Eisessig) auflöst und das Ganze zur Consistenz einer schwachen Gallerte abdampft. Dieser Kitt wird wie der vorhergehende angewandt, und ohne Beihülfe der Wärme. (**Pharmaceutical Journal**, Februar 1852.)

Verbesserungen im Reinigen und Vulcanisiren der Gutta-percha; von Emery Rider.

Die Erfindung von E. Rider in Bradford, Wilts, welche sich derselbe am 20. Januar 1853 patentiren ließ, betrifft hauptsächlich eine zweckmäßige Vorbereitung der Gutta-percha für das nachherige Vulcanisiren, wodurch sie für zahlreiche Anwendungen brauchbarer wird. Die unübersteiglichen Hindernisse, auf welche man bisher beim Vulcanisiren der Gutta-percha stieß, entstanden großentheils aus der falschen Ansicht, daß die Gutta-percha in ihrer Zusammensetzung und in ihren chemischen Eigenschaften mit dem Kautschuk identisch sey. In der That sind aber beide Gummiarten in ihren Eigenschaften wesentlich verschieden, namentlich in ihrem Verhalten unter dem Einfluß der Wärme. In ihrem ursprünglichen rohen Zustande ist die Gutta-percha (abgesehen von der häufigen Beimischung faseriger Verunreinigungen und anderer fremdartiger Substanzen) keineswegs zur unmittelbaren Vermischung mit Schwefelverbindungen geeignet, weil sie gewisse flüchtige Bestandtheile enthält, welche den Erfolg des Vulcanisirens wesentlich beeinträchtigen. Um durch das Vulcanisiren den beabsichtigten Zweck zu erreichen, muß man nothwendig vorerst die festen Unreinigkeiten beseitigen, welche den Zusammenhang der Masse unterbrechen, und nachher die verdampfbaren Bestandtheile (Wasser nebst flüchtigen Oelen oder Säuren) austreiben.

Nach der vorbereitenden Reinigung von den festen Unreinigkeiten erhitzt daher der Patentträger die Gutta-percha (ohne Zusatz) so stark, daß sie die Consistenz eines dünnen Teigs erlangt, wozu gewöhnlich eine Temperatur von 400 bis 450° Fahr. (164 bis 186° R.) hinreicht. Für manche Sorten von Gutta-percha sind jedoch 300° F. (139° R.) schon ausreichend. Die Dauer dieses Erhitzens hängt natürlich von der Masse und dem Aggregatzustand des Materials ab; jedenfalls muß das Erhitzen so ausgeführt werden, daß durch die ganze Masse eine gleichförmige Temperatur hervorgebracht wird. Gewöhnlich ist der Zweck in zwei bis vier Stunden erreicht, wenn man mittelst heißer Metallwalzen oder in einem mittelst Dampf oder heißer Luft erhitzten Gehäuse eine regelmäßige Temperatur unterhalten hat. Dieser Erhitzungsproceß vertreibt nicht bloß die flüchtigen Bestandtheile aus der Gutta-percha, sondern entfernt auch eine klebrige ölartige Flüssigkeit, so daß das Gummi in ziemlich reinem Zustande zurückbleibt.

Nach dieser Behandlung kann die Gutta-percha (für sich allein oder mit Kautschuk gemischt) mit denselben Substanzen und auf ähnliche Weise vulcanisirt werden, wie der Kautschuk; unterschwefligsaures Bleioxyd oder unterschwefligsaures Zinkoxyd ist jedoch vorzuziehen. — Wenn man Gutta-percha für sich allein verarbeitet, ist es zweckmäßig beim Knetproceß einen geringeren Hitzegrad, und beim Vulcanisiren einen höheren Hitzegrad anzuwenden, als beim Verarbeiten des Kautschuks üblich ist. — Keine spätere Behandlung scheint die Gutta-percha zu der von Hrn. Rider erreichten Vollkommenheit wieder bringen zu können, wenn seine vorbereitende Procedur unterlassen wurde. (**Practical Mechanic's Journal**, März 1853, S. 283.)

Antwort auf die Entgegnung des Hrn. Dr. Schneitler in Berlin.

(Siehe polytechn. Journal, 2tes Februarheft 1853 (Bd. CXXVII), S. 319).

Wenn Hr. Dr. Schneitler meine Behauptung, daß der größte Theil seines Werks aus Büchern und Zeitschriften wörtlich abgedruckt sey, dadurch zu widerlegen sucht, daß er sie unwahr nennt und mehrere §§ anführt, die er selbst geschrieben hat, so ist ihm diese Widerlegung schlecht gelungen; denn die angezeigten Stellen machen zusammen etwa den achten Theil seines 372 Seiten umfassenden Buches aus, und so viel, oder noch etwas mehr, mag er wohl selbst geschrieben, beziehungsweise übersetzt haben.

Mir liegt es nun ob nachzuweisen, was er Andere für sich schreiben ließ; und ich liefere diesen Nachweis troß der lächerlichen Drohung des Hrn. S. am Schlusse seiner Entgegnung, indem ich das Verzeichniß eines Theiles des Abgeschriebenen vorlege. Dieses Verzeichniß enthält nur die größeren Stellen einzeln, die kleineren aber summarisch, um es nicht zu sehr auszudehnen. Die Liste des Abgeschriebenen hätte sich noch weiter fortsetzen lassen; ich begnügte mich aber bei 200 Seiten umsomehr, als diese bereits den größeren Theil des Schneitler'schen Buches ausmachen und es gerade keine sehr angenehme Arbeit ist, die Schleichwege eines Abschreibers zu verfolgen, der bereits vergessen zu haben scheint, wie sein Machwerk entstanden ist. In der Beilage sind jene Stellen, welche ohne Anführung einer Quelle abgeschrieben wurden, mit Sternchen bezeichnet; die Art und Weise, wie bei den übrigen die Quellen genannt werden, ergibt sich am besten aus einigen speciellen Fällen.

So ist z. B. S. 139 für den Harris'schen Schiffscompaß als Quelle das Mechanics' Magazine 1842, S. 17 angeführt, während die ganze Beschreibung wörtlich diesem Journale (Bd. LXXXIV) entnommen ist. So steht auf Seite 291: „Instrumente zum Nivelliren vom Prof. Weisbach." Jedermann glaubt nun, daß dieses nur die Instrumente von W. bedeute; aber er irrt, denn der Hr. Doctor versteht darunter auch den Aufsatz von W. und druckt ohne Weiteres 8 Seiten aus dem 2ten Bande des „Ingenieurs" ab. Wenn ferner in § 89 erklärt wird, daß mein Prismenkreuz aus zwei über einander gekreuzten Glasprismen bestehe, so bedeutet die Verweisung auf § 68, wo von Glasprismen die Rede ist, daß dieser § aus meiner Theorie des Prismenkreuzes und Hartner's Geodäsie (S. 87) entlehnt sey.

Jeder dieser drei Fälle begreift eine neue Methode der Citation in sich, und der Hr. Doctor könnte sich ihrer Erfindung rühmen, wenn er nicht gar so bescheiden wäre wie er selbst sagt und wie er allerdings auch dadurch an den Tag legte, daß er die Arbeiten Anderer aus lauter Bescheidenheit wörtlich abschrieb. Er würde aber dieser Bescheidenheit die Krone aufgesetzt haben, wenn er sich nicht hie und da von dem Dünkel, die Originalarbeiten verändern zu können, hätte hinreißen lassen, und wenn er seinem Buche den passenderen Titel gegeben hätte: „Ausstellung der verschiedenartigsten Arbeiten aus dem Gebiete der Meßkunst."

Prof. Dr. Bauernfeind.

Beilage zur vorstehenden Antwort.

Seiten des Schneitler'schen Werks, 2te Auflage.	Bücher und Zeitschriften, aus denen Dr. Schneitler wörtlich abschrieb.	Zahl der abgeschriebenen Seiten.
* 58—	Dingler's polyt. Journal Bd. CXVI S. 30 ꝛc.	7
75— 87	" " " " CXII S. 334 ꝛc. u. 420 ꝛc.	12 1/2
* 139—142	" " " " LXXXIV S. 349 ꝛc. u. Bd. XCIV S. 195	3
257—258	" " " " CVII S. 424 ꝛc.	1
263—271	" " " " LXXXIV S. 338 ꝛc.	7 1/4
* 301—302	" " " " XCIII S. 409 ꝛc.	1 1/4
312—314	" " " " XCIV S. 420 ꝛc.	1 3/4
* 319—321	" " " " XCII S. 177 ꝛc.	2

Seiten des Schneitler'schen Werks, 2te Auflage.	Bücher und Zeitschriften, aus denen Dr. Schneitler wörtlich abschrieb.	Zahl der abgeschriebenen Seiten.
	Uebertrag	35⅝
* 142—143	Breithaupt, Magazin math. Instr. H. I S. 10 ꝛc.	2
238—243	" " " " " II S. 47 ꝛc.	5½
* 325—330	" " " " " II S. 18 ꝛc.	5
* 44— 45	" " " " " II S. 8—10	1
50— 51	" " " " " II S. 12—13	1
160—165	" " " " " III S. 7 ꝛc.	6
* 183—186	" " " " " III S. 14 ꝛc.	3½
208—209	" " " " " III S. 24 ꝛc.	1
217—221	" " " " " III S. 41 ꝛc.	4
283—287	" " " " " III S. 47 ꝛc.	4
316—318	" " " " " III S. 29 ꝛc.	2½
341—372	" (Preisverzeichniß)	32
* 30— 33	Montanus, Land- u. Erdmess. Bd. I S. 188 ꝛc. u. 210 ꝛc.	1½
* 36— 40	" " " " Bd. I S. 214 ꝛc.	3½
* 146—149	" " " " " I S. 240 ꝛc. u. S. 194 ꝛc.	1½
* 182—183	" " " " " I S. 253 ꝛc.	1½
* 151—156	" " " " " I S. 198-208	4½
* 254—257	" " " " " I S. 238 u. S. 298 ꝛc.	2
* 258—263	" " " " " I S. 227-237	4
* 186—188	" " " " Bd. II S. 403-410	2
* 178—181	" " " " Bd. I S. 250 bis 253 und Jahn, prakt. Astronomie Bd. I S. 156 — 159	3½
* 212—217	" " " " I S. 92 — 98	5½
230—233	Berliner Gewerbeblatt Bd. XIV S. 17 ꝛc. u. 25 ꝛc.	4
234—237	Berliner Akadem. Verhandl. 1851 S. 264 ꝛc.	3½
243—246	Schumacher, astron. Jahrbuch 1844 S. 12 ꝛc.	3
* 15— 17	Barfuß, Meßkunde, 1ste Auflage S. 76 — 79	2
* 18— 21	" " " " S. 80. 91. 94	1
* 22— 26	" " " " S. 92. 89. 97	2½
* 68— 69	" " " " S. 145—147	1¼
87— 95	Bauernfeind, Prismenkreuz S. 1 und 12 ꝛc.	8½
53— 54	" " " " S. 8, u.	
* 54— 55	Hartner, Geodäsie S. 87 . . .	1½
* 69 — 71	" " S. 127 ꝛc. . .	2
* 6 — 7	Grunert, Archiv d. Math. u. Phys. Bd. IV S. 68—69	1
291—298	Bornemann, „der Ingenieur" Bd. II S. 449—456	8
	Zusammen	171
	Hierzu kommen, soweit ich mich überzeugte, an kleineren Stellen theils aus den oben genannten, theils aus anderen Schriften, im Ganzen	32
	Summa	203

Mit Worten: Zweihundertdrei Seiten!

B.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Vierunddreißigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XXI.

Ueber die ökonomische Erzeugung mechanischer Wirkungen durch chemische Kräfte; von Hrn. J. P. Joule.

Aus dem Philosophical Magazine, Januar 1853, S. 1.

Eine der wichtigsten Anwendungen welche man von der dynamischen Theorie machen kann, betrifft die Erzeugung von Bewegungskraft durch chemische und andere Wirkungen. Die Regeln zur Construction einer Kraftmaschine anzugeben, welche sich der Vollkommenheit so viel als möglich nähert, und die Wirkungsgröße zu bestimmen, welche eine vollkommene Kraftmaschine von einer gegebenen Classe hervorbringen sollte, sind heutzutage Fragen von höchstem Interesse und dieselben wurden auch schon großentheils durch die Arbeiten solcher Physiker gelöst, welche sich eine richtige Ansicht über die Natur der Wärme gebildet haben. Ich will im Folgenden einige von den Gesetzen mittheilen, auf welche ich neuerlich gemeinschaftlich mit Professor William Thomson gekommen bin, und dabei Winke geben, wie sich die Resultate der Theorie in der Praxis benutzen lassen.

Die Maschinen welche ihre Kraft durch chemische Wirkungen, also durch die Thätigkeit chemischer Kräfte erhalten, kann man in drei Classen eintheilen. In die erste Classe gehören diejenigen bewunderungswürdigen Maschinen, in welchen chemische Kräfte durch die geheimnißvolle Vermittelung des Lebens, sey es im Thier- oder Pflanzenreich, thätig sind. Die zweite Classe bilden diejenigen Maschinen, in welchen chemische Kräfte durch Vermittelung elektrischer Ströme wirken, wie in den gewöhnlichen elektromagnetischen Rotationsapparaten. In die dritte Classe gehören diejenigen Maschinen, bei welchen die chemischen Kräfte durch Vermittelung der Wärme wirken, die sie erzeugen; solche thermo-dynamische Maschinen, wie man sie nennen könnte, sind die Dampfmaschinen, Luftmaschinen 2c.

Die Entwicklung der Muskelkraft in der lebenden Maschine ist natürlich in großes Dunkel gehüllt. Professor Magnus bemühte sich zu beweisen, daß der von einem Thier eingeathmete Sauerstoff sich nicht unmittelbar mit dem Blut verbindet, sondern durch diese Flüssigkeit mechanisch den Capillargefäßen in den Muskeln zugeführt wird, wo er sich mit gewissen Substanzen verbindet, die er in Kohlensäure und Wasser verwandelt. Die Kohlensäure welche den Sauerstoff ersetzt hat, wird alsdann vom Blut absorbirt, das sich derselben entledigt, wenn es die Lungen erreicht. Nach dieser Ansicht können wir mit Liebig annehmen, daß bei jeder Anstrengung eines Thiers ein Antheil Muskelfaser sich mit Sauerstoff verbindet, und daß die Verbindungskraft durch einen geheimnißvollen Proceß vollständig in Muskelkraft umgewandelt wird, ohne daß von der Verbindungskraft etwas in Form von Wärme verloren geht. Dieser Schluß, welcher durch die von Dr. Scoresby und mir in einer gemeinschaftlichen Abhandlung mitgetheilten Versuche bestätigt wird, zeigt, daß der thierische Körper, obgleich zur Erfüllung zahlreicher anderer Zwecke bestimmt, in Bezug auf Oekonomie an lebendiger Kraft eine vollkommenere Maschine ist als alle menschlichen Erfindungen.

Die elektromagnetische Maschine hat einige Aehnlichkeit mit der lebenden Maschine, und nähert sich ihr durch den verhältnißmäßig großen Theil der chemischen Wirkung, welchen sie als mechanische Kraft zu entwickeln fähig ist. Bezeichnet man mit a die Intensität des elektrischen Stroms wenn die Maschine in Ruhe ist, und mit b die Stromstärke wenn die Maschine in Gang ist, so wird der in Triebkraft verwandelte Antheil chemischer Kraft seyn:

$$\frac{a - b}{a},$$

und die in Form von Wärme verlorene Menge

$$\frac{b}{a}.$$

Nun finde ich durch meine eigenen Versuche, daß ein Grain (Troy-Gewicht) Zink, welcher in einer Daniell'schen Batterie verzehrt wird, die Temperatur von einem Pfund Wasser um 0°,1886 F. erhöht, und daß die Wärme, welche die Temperatur von einem Pfund Wasser um einen Fahrenheit'schen Grad erhöhen kann, gleich ist der mechanischen Kraft, welche ein Gewicht von 772 Pfd. auf die Höhe von 1 Fuß heben kann, oder wie man sich auszudrücken pflegt, gleich 772 Fußpfund. Folglich ist

die Wirkungsgröße, welche ein Grain in einer Daniell'schen Batterie verzehrten Zinks entwickelt, gegeben durch die Gleichung:

$$W = \frac{145{,}6\,(a - b)}{a}$$

Wir kommen nun zu der dritten Classe von Maschinen, oder denjenigen wobei die chemischen Kräfte durch Vermittelung von Wärme wirken. Bei den wichtigsten derselben ist das unmittelbare Agens die Spannkraft des Wasserdampfs oder permanenter Luftarten. In einer schätzbaren Abhandlung über die dynamische Theorie der Wärme hat Prof. Thomson gezeigt, daß wenn die beim Comprimiren einer elastischen Flüssigkeit entbundene Wärme der Kraft äquivalent ist, welche bei der Compression absorbirt wurde, der Antheil von Wärme, welcher in mechanischen Effect durch irgend eine vollkommene thermo-dynamische Maschine verwandelt wird, gleich seyn wird dem Temperatur-Abstand, dividirt durch die höchste Temperatur über dem absoluten Nullpunkt.[8] Wenn daher bei einer vollkommenen Dampfmaschine a die Temperatur des Kessels über dem absoluten Nullpunkt, und b die absolute Temperatur des Condensators ist, so wird der Antheil von der gesammten dem Kessel mitgetheilten Wärmemenge, welcher in mechanische Kraft umgewandelt wird, ausgedrückt durch $\frac{a - b}{a}$, analog dem Bruch, welcher bei den elektromagnetischen Maschinen den Antheil der chemischen Kraft bezeichnet, der in mechanischen Effect umgewandelt wird.

Wenn man nun die Wärme, welche durch Verbrennung eines Grain Steinkohle erzeugt wird, zu 1°,634 F. per Pfund Wasser annimmt, so wird ihr absoluter mechanischer Werth 1261,45 Fußpfund betragen; daher wird nach Thomson's Formel die Wirkungsgröße irgend einer vollkommenen thermo-dynamischen Maschine für jeden Grain verzehrter Steinkohle ausgedrückt durch die Gleichung:

$$W = \frac{1261{,}45\,(a - b)}{a},$$

welche, wie erwähnt, nicht nur für die Luftmaschinen gilt, sondern auch für diejenigen Dampfmaschinen, bei denen das Expansionsprincip bis zur äußersten Gränze angewandt ist, vorausgesetzt jedoch, daß nichts von der Kraft durch Reibung verloren geht, und daß die ganze Verbrennungswärme der Kohle auf den Dampfkessel oder Luftbehälter übertragen wird.

---

[8] Das heißt über dem schmelzenden Eis.

Professor Thomson hat zuerst die großen Vortheile nachgewiesen, welche die Luftmaschinen darbieten, wegen des großen Abstandes der Temperaturen, zwischen welchen man sie functioniren lassen könnte; in einer bald darauf der k. Gesellschaft der Wissenschaften mitgetheilten Abhandlung beschrieb ich eine sehr einfache Maschine, welche mir den Bedingungen der Vollkommenheit nach Thomson's Formel zu entsprechen schien. Diese Maschine besteht aus drei Theilen, nämlich einer verdichtenden Luftpumpe, einem Recipient und einem Expansionscylinder; die Pumpe treibt atmosphärische Luft in den Recipient, in diesem wird ihre Spannkraft durch Anwendung der Wärme erhöht, und dann tritt die Luft in den Expansionscylinder, dessen Volum (Inhalt) sich zu demjenigen der Pumpe verhält wie die absolute Temperatur der Luft im Recipient zu derjenigen, welche sie beim Eintreten in denselben hätte. Der Cylinder ist mit einer Expansionssteuerung versehen um die Luft abzusperren, nachdem ebensoviel aus dem Recipient ausgetrieben worden ist, als durch einen Pumpenschub in denselben hineingepreßt wurde. Mittelst dieser Anordnung wird die Luft aus dem Expansionscylinder bei dem atmosphärischen Druck ausgetrieben und mit der absoluten Temperatur, welche dem Ausdruck b in Thomson's Formel entspricht.

Als Beispiel einer derartigen Luftmaschine will ich eine mit atmosphärischer Luft von 15 Pfd. Druck auf den Quadratzoll und 50° Fahr. Temperatur wählen. Ich will annehmen, daß die Expansion im Cylinder durch drei Viertel seiner Länge stattfindet. Alsdann muß, da die Wirkung der Compressionspumpe die umgekehrte von derjenigen des Cylinders ist, der Kolben der Pumpe drei Viertel ihrer Länge durchlaufen, bevor die Luft hinreichend comprimirt ist, um durch ihren eigenen Druck in den Recipient einzutreten. Die Temperatur der in den Recipient tretenden Luft, durch Poisson's Gleichung

$$\frac{t'}{t} = \left(\frac{V}{V'}\right)^{k-1}$$

bestimmt, wird 439°,59 Fahr. seyn, und ihr Druck 105,92 Pfd. auf den Quadratzoll. Angenommen nun, das Volum des Cylinders sey zu demjenigen der Pumpe wie 4 zu 3, so muß die Dichtigkeit der Luft im Recipient zu der durch die Pumpe in ihn getriebenen wie 3 zu 4 seyn, um die Luftmenge im Recipient constant zu erhalten. Die Temperatur der Luft im Recipient muß ebenfalls auf 739°,12 Fahr. erhalten werden, damit der Druck 105,92 Pfd. auf den Quadratzoll bleibt. Die Luft, welche mit erwähntem Druck und Temperatur in den Cylinder tritt, wird

am Ende des Hubes mit dem atmosphärischen Druck und der Temperatur 219⅔° Fahr. entweichen.

Man wird bemerken, daß bei der beschriebenen Maschine zwei Temperatur-Abstände vorkommen, nämlich derjenige der Pumpe und derjenige des Cylinders. Wegen des genauen Verhältnisses, welches zwischen beiden besteht, kommt man jedoch zu demselben Resultat, wenn man Thomson's Formel auf den einen oder andern anwendet. Wählen wir daher den Temperatur-Abstand des Cylinders und verwandeln die Temperaturen der in den Cylinder eintretenden und aus demselben entweichenden Luft in absolute Temperaturen (vom wirklichen Nullpunkt ausgehend), indem wir zu denselben 459° addiren, so erhalten wir für die Wirkungsgröße, welche durch Verbrennung eines Grain Steinkohle entwickelt wird:

$$W = \frac{1261,45\ (1198,12 - 678,66)}{1198,12} = 546,92 \text{ Fußpfund.}$$

Um das vorhergehende Resultat mit der Leistung einer Dampfmaschine zu vergleichen, welche sich der Vollkommenheit so viel als möglich nähert, will ich annehmen, daß letztere mit Sicherheit bei 14 Atmosphären Dampfdruck betrieben werden kann. Die Temperatur des Kessels, welche diesem Druck entspricht, wird nach den Versuchen der französischen Akademiker 387° Fahr. seyn. Die Temperatur des Condensators kann auf 80° Fahr. unterhalten werden. Reduciren wir diese Temperaturen auf solche, welche vom absoluten Nullpunkt ausgehend berechnet sind, so erhalten wir für die Wirkungsgröße, welche durch Verbrennung jedes Grain Steinkohle entwickelt wird:

$$W = \frac{1261,45\ (846 - 539)}{846} = 457,76 \text{ Fußpfund.}$$

Man sieht daher, daß selbst in dem angenommenen äußersten Fall die Leistung der Dampfmaschine beträchtlich geringer als diejenige der Luftmaschine ist. Die Ueberlegenheit der letztern hätte sich noch augenfälliger herausgestellt, wenn ich für sie auch einen äußersten Fall angenommen hätte. Ich muß überdieß bemerken, daß die mit einer Temperatur von 219⅔° Fahr. aus der Maschine entweichende heiße Luft auf verschiedene Weise benutzt werden kann, um das entwickelte Arbeitsquantum noch zu vergrößern. Ein Theil dieser heißen Luft könnte auch statt kalter atmosphärischer Luft in den Feuerherd geführt werden.

Ein großer Vortheil ließe sich bei den Luftmaschinen dadurch erzielen, daß man die Luft auf ihrem Wege von der Pumpe zum Cylinder mit

dem Brennmaterial in Berührung bringt, durch dessen Verbrennung ihre Spannkraft erhöht werden soll. Nach meiner Meinung könnte man die Luft durch eine Anzahl luftdichter Kammern leiten, von denen jede entzündete Kohks enthält; wenn irgend eine der Kammern ein Nachfüllen erfordert, so müßte man ihre Verbindung mit der Maschine mittelst geeigneter Ventile absperren, bis die Kammer durch Abheben ihres luftdichten Deckels wieder mit Kohks gefüllt werden könnte. Mittelst geeigneter Ventile wäre es leicht, die Menge der durch jede Kammer ziehenden Luft so zu reguliren, daß diese Luft auf gleichförmiger Temperatur bleibt; und durch eine besondere, ebenfalls mit Ventilen versehene Röhre könnte die Luft von der Pumpe in den obern Theil der Kammern geleitet werden, ohne durch die Kohks zu ziehen, wodurch der Maschinenwärter im Stande wäre sowohl die Temperatur der Kammern als die Geschwindigkeit der Maschine in geeigneten Gränzen zu erhalten.

XXII.

Untersuchung über die Luftmaschine von Prof. F. Redtenbacher.

Hr. Professor F. Redtenbacher wurde durch die Nachrichten in den Zeitungen über das mit Ericsson's Luftmaschine getriebene Schiff veranlaßt, seine schon vor Jahren über die Luftexpansions-Maschine begonnene Untersuchung abermals vorzunehmen, und hat diese Arbeit in einer unlängst erschienenen Schrift [9] veröffentlicht. Das Resultat der von ihm entwickelten Theorie ist, daß die Luftmaschine, wenn ihre praktische Ausführung gut gelingt, hinsichtlich des Brennstoffverbrauchs der Dampfmaschine weit vorzuziehen wäre, und daß die Einführung des möglichst vortheilhaften Systems von Luftmaschinen hauptsächlich von der Beseitigung der Schwierigkeit abhängt, die ineinander und aneinander laufenden Theile des Expansionscylinders, welche der heißen Luft ausgesetzt sind, einzufetten, weßhalb der Chemie die Aufgabe gestellt ist, eine Substanz

[9] Die Luftexpansions-Maschine von F. Redtenbacher, Professor. Mit drei lithographirten Tafeln. Mannheim, Verlag von Friedrich Bassermann. 1852.

ausfindig zu machen, welche sich bei der Temperatur von 300 bis 400° C. wie Oel bei mäßiger Temperatur verhält.

Der Verfasser stellt die wesentlichsten Ergebnisse seiner Untersuchung in Folgendem zusammen:

1. Das Verhältniß zwischen dem Nutzeffect der Maschine und dem Brennstoffverbrauch, oder, was dasselbe ist: die Wirkung, welche durch jede im Brennstoff enthaltene Wärmeeinheit gewonnen werden kann, ist unabhängig a) von der Geschwindigkeit der Kolbenbewegungen; b) von der Größe der Maschine, ist also für große und kleine Maschinen gleich günstig; c) von der Länge des Kolbenschubes; d) von der Luftart, mit welcher die Maschine betrieben würde; e) von der Temperatur, bis zu welcher die Luft erhitzt wird.

2. Jenes Verhältniß hängt dagegen ab a) von der Güte des Heizapparates; b) von dem Grad der Luftverdichtung; c) von dem Grad der Expansion.

3. Die vortheilhafteste Expansion ist diejenige, bei welcher die Luft am Ende der Expansion nur noch so stark drückt, daß sie mit den Reibungswiderständen und mit dem vor dem Kolben wirkenden atmosphärischen Druck im Gleichgewicht ist.

4. Wenn diese vortheilhafteste Expansion stattfindet, ist eine möglichst starke Verdichtung der Luft, welche eine starke Expansion erlaubt, vortheilhaft.

5. Wird die Luft zuerst auf vier Atmosphären verdichtet, dann auf 300° C. erhitzt, und läßt man sie hierauf auf das Dreifache ihres Volumens sich ausdehnen, so beträgt der Brennstoffaufwand nur die Hälfte von demjenigen, welchen die besten Dampfmaschinen bei gleicher Kraft zu ihrem Betriebe erfordern.[10]

6. Wird die Luft auf 5 Atmosphären verdichtet, dann auf 400° C. erhitzt, und läßt man sie hierauf um etwas mehr als das Dreifache ihres Volumens sich ausdehnen, so beträgt der Brennstoffverbrauch nur den dritten Theil von jenem, den die besten Dampfmaschinen bei gleicher Kraft erfordern.

7. Die vortheilhafteste Anordnung des Heizapparates ist diejenige, bei welcher die zu erwärmende Luft in Röhren nach einer Richtung strömt,

---

10 Nämlich ohne Anwendung eines Ericsson'schen Regenerators. — Die aus dem Expansionscylinder mit hoher Temperatur entweichende Luft kann theilweise nützlich verwendet werden, wenn man sie statt kalter atmosphärischer Luft in den Feuerherd führt, und der Rest wird oftmals zur Erwärmung von Localitäten gebraucht werden können.

die jener, nach welcher sich die Verbrennungsgase bewegen, entgegengesetzt ist.

8. Die Heizfläche des Apparates fällt unter günstigen Umständen kleiner aus, als die eines Dampfkessels von gleicher Kraftleistung.

9. Die Größe der Maschine, welche nach dem Querschnitte des Expansionscylinders und des Pumpencylinders beurtheilt werden kann, ist der Kolbengeschwindigkeit, dem Grad der Lufterhitzung und dem Logarithmus des Luftverdichtungsgrades verkehrt proportional. Wenn die Luftexpansions-Maschine nicht größer ausfallen soll als eine Watt'sche Dampfmaschine von gleicher Kraft, so muß die Luft auf 4 Atmosphären verdichtet, auf 300° C. erhitzt und muß eine Kolbengeschwindigkeit von 1,3 Meter in einer Secunde zugelassen werden. Eine starke Lufterhitzung ist also nur nothwendig, damit die Maschine nicht zu groß ausfällt, denn die Wirkung der Maschine für jede im Brennstoff enthaltene Wärmeeinheit ist, wie schon oben angeführt wurde, von der Erhitzung unabhängig.

10. Obgleich die Luftexpansions-Maschinen hinsichtlich des zu ihrem Betrieb erforderlichen Brennstoffaufwandes ein drei Mal so günstiges Resultat versprechen, als die Dampfmaschinen [11], so muß ihre allgemeine Einführung statt der Dampfmaschinen noch so lange bezweifelt werden, bis die praktischen Mittel ausfindig gemacht sind, durch welche es möglich wird, die Bedingungen einer so vortheilhaften Verwendung des Brennstoffes mit Maschinen von mäßiger und ausführbarer Größe zu realisiren.

11. Die Mittel, durch welche eine praktische solide Construction der Luftmaschine möglich würde, wären: a) für den Luftheizungsapparat ein nicht zu kostspieliges Metall, welches den Einwirkungen der bis zu 1000° C. erhitzten Verbrennungsgase und der bis zu 300 bis 400° C. erhitzten atmosphärischen Luft dauernd widerstünde; b) für die Maschine entweder eine Einrichtung, bei welcher die mit der erhitzten atmosphärischen Luft in Berührung kommenden Theile ihre relative Lage gegen einander nicht änderten, oder eine Substanz, welche sich bei einer Temperatur von 300 bis 400° C. wie Oel bei mäßiger Temperatur verhielte, also bei dieser Temperatur fettig und leichtflüssig bliebe.

---

[11] Dieser Schluß (bezüglich der Luftexpansions-Maschinen ohne sogenannte Regeneratoren) könnte nur dann ein unrichtiger seyn, wenn die Wärmecapacität der Luft bei hohen Temperaturen bedeutend größer wäre, als sie nach den für die specifische Wärme der Gase bei mäßigen Temperaturen gefundenen Resultaten in Rechnung gebracht wurde.

XXIII.
Ueber die mit Dampf und mit heißer Luft betriebenen Kraftmaschinen; von Hrn. Reech.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr. 12.

Es ist erwiesen, daß man bei den Dampfmaschinen nur einen sehr kleinen Theil des Maximums von Triebkraft realisirt, welches durch die zur Dampferzeugung verwendete Wärme nach der Theorie erzielt werden könnte, abgesehen von der Wärmemenge welche durch den Schornstein verloren geht, sowie in unseren Kesselöfen mit freiem Luftzutritt und mit mehr oder weniger unvollkommener Verbrennung.

Die thermometrischen Gränzen, zwischen welchen der Wasserdampf in praktischer Hinsicht vortheilhaft angewandt werden kann, sind zu wenig von einander entfernt, als daß wir nicht eine sehr große Quantität Triebkraft verlieren sollten.

Die Expansionscurve des Wasserdampfs ist auch zu gedehnt und sie zieht sich bei schwachen Pressionen zu langsam herab, als daß es uns möglich wäre, mit Vortheil einen etwas beträchtlichen Theil von dem durch die Expansion des Dampfs erzeugten Effect zu realisiren, abgesehen von dem Einfluß des Temperatur-Wechsels im Innern des Cylinders, welchen man bisher bei der Theorie der Dampfmaschinen noch nicht berücksichtigte und welcher den Dampfaufwand bei einer Maschine mit schwacher Expansion um beiläufig 25 Procent erhöhen muß, selbst wenn der Cylinder in einem Mantel steckt.

Hinsichtlich der Heizung der Dampfkessel bleibt zweierlei zu wünschen: einerseits daß die Verbrennung immer eine vollkommene wäre, und andererseits daß die Verbrennungsgase immer ganz kalt am Schornstein ankommen.

Damit die Verbrennung immer eine vollkommene ist, müßte sie in geschlossenem Gefäß bewerkstelligt werden, durch Eintreiben von Luft mittelst eines Gebläses.

Damit die heißen Verbrennungsgase kalt am Schornstein anlangen, müßte man dem Kessel die Form eines Röhrenofens geben, so daß die heißen Gase von dem Ofen gegen den Schornstein in einem Centralcanal circuliren, um welchen herum die kalte Materie (das Wasser) sich in entgegengesetztem Sinne bewegt, von dem Schornstein gegen den Ofen. Bei einer solchen Anordnung würde es genügen, daß der Centralcanal eine

hinreichende Länge hat, und daß der Gegenstrom von kalter Materie reichlich genug ist (bezüglich der höchsten Temperatur, auf welche man diese Materie bringen will), damit man dahin gelangt die austretenden Gase vollständig abzukühlen, d. h. die ganze bei der Verbrennung erzeugte Wärme zu benutzen.

Mittelst dieser allgemeinen Regeln ließen sich die Dampfmaschinen nach meiner Ueberzeugung bedeutend verbessern.

Man hat schon längst die Dampfmaschinen durch Warmluftmaschinen zu ersetzen gesucht; dabei stieß man aber auf bedeutende Schwierigkeiten anderer Art. Erst nachdem Ericsson die Vortheile bekannt machte, welche er durch seinen Regenerator mit Drahtgeweben erzielte, zeigte sich die Möglichkeit einmal gute Warmluftmaschinen herzustellen, welche weniger Brennstoffaufwand erfordern als die Dampfmaschinen.

Der Zweck des Ericsson'schen Regenerators ist, der austretenden Luft ihre Wärme mittelst der Drahtgewebe zu entziehen, dann mittelst derselben die eintretende kalte Luft zu erhitzen, und durch diesen Kunstgriff wird eine der größten Schwierigkeiten der Warmluftmaschinen gehoben; aber ungeachtet dieses Regenerators wird eine Warmluftmaschine, mit Cylinder und Kolben, übermäßig voluminös werden.

Erstens darf man nämlich der Luft keine so hohe Temperatur ertheilen, welche das Schmieren des Kolbens vom Arbeitscylinder verhindern würde, und aus diesem Grunde konnte Ericsson nicht so weit gehen, daß das Volum der kalten Luft verdoppelt wird; folglich überschreitet sein Speisecylinder an Inhalt die Hälfte des Arbeitscylinders, und verbraucht über die Hälfte der erhaltenen Kraft.

Man weiß auch, daß die Luft ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, und daß es sehr schwierig ist das Brennmaterial gut nutzbar zu machen, wenn man Luft in geschlossenem Gefäß durch einen äußeren Ofen (mit freiem Luftzutritt) erhitzen will; wahrscheinlich um dieser Schwierigkeit abzuhelfen, hat Ericsson seine Maschine als einfachwirkende gebaut, wodurch sowohl ihr Volum als der Einfluß der Reibungen verdoppelt wird.

Auf den ersten Anblick scheint es, daß man nur den Druck der Luft zu vergrößern braucht, um das große Volum der Ericsson'schen Maschine zu vermindern; aber die Theorie lehrt, daß für eine gegebene Temperatur der warmen Luft der Druck eine gewisse bestimmte Gränze nicht überschreiten darf, weil über derselben das Volum der Maschine anstatt vermindert, im Gegentheil vergrößert würde.

Die Theorie lehrt zugleich, daß die Wirksamkeit der Drahtgewebe um so mehr abnehmen wird, je niedriger die Temperatur der warmen Luft und je höher der Druck ist.

Zur möglich besten Benutzung der Wärme müßte man also die Temperatur der warmen Luft erhöhen und den Druck sehr vermindern können, was einerseits das Schmieren des Kolbens vom Arbeitscylinder verhindern, und andererseits das schon zu bedeutende Volum der Ericsson'schen Maschine vergrößern würde.

Hauptsächlich müßte man das ergänzende Erwärmen der Luft, durch einen äußern Ofen, aufgeben. Die Verbrennung müßte innerlich geschehen, in dem Rohr, welches vom Gehäuse der Drahtgewebe zum Arbeitscylinder geht, damit man die heißen Verbrennungsgase anwenden und die ganze Wärme, welche durch eine stets vollkommene Verbrennungsweise erzeugt würde, benutzen könnte.

Nur ein sehr kleiner Theil des von den Drahtgeweben kommenden Luftstroms dürfte glühendes Brennmaterial durchziehen und derselbe müßte sich nachher mit dem andern Theil des Stroms vereinigen, in einer Feuerkammer wo die Temperatur der hinreichend gemischten Gase nach Belieben erhöht oder erniedrigt werden könnte, mittelst einer einfachen Klappe, womit man einen mehr oder weniger reichlichen Luftstrom durch den Ofen ziehen lassen kann. Durch eine solche Anordnung würde man aber den schädlichen Raum übermäßig vergrößern; überdieß könnte hierbei Asche in den Arbeitscylinder gezogen werden, welche größere Reibungen und die Abnutzung des Kolbens veranlassen würde.

Ericsson hat also durch seinen Regenerator mit Drahtgeweben eine sehr wichtige Verbesserung der Warmluftmaschinen erzielt; aber die von ihm ausgeführte Maschine läßt in mehrfacher Hinsicht noch viel zu wünschen übrig.

Die Theorie führt auf sichere Regeln, welche eine Warmluftmaschine, wie die Ericsson'sche, in eine absolut vollkommene Kraftmaschine, hinsichtlich der möglich besten Benutzung der Wärme, verwandeln würden; aber diesen theoretischen Regeln entsprechen wahrhaft unübersteigliche Schwierigkeiten, sofern man die Anwendung von Cylindern und Kolben nicht aufgibt.

Alle diese Schwierigkeiten verschwinden jedoch durch Anwendung der Turbine, welche für die Maximalleistung keineswegs wie die eigentlichen Reactionsräder eine unendlich große Umdrehungsgeschwindigkeit erfordert, sondern eine endliche Geschwindigkeit, deren Größe, im Centrum der Ein-

trittsöffnungen gemessen, nicht viel mehr als die Hälfte von der absoluten Geschwindigkeit der eintretenden Flüssigkeit betragen muß.

Mit einer Turbine wird man weder einen schädlichen Raum, noch Unterbrechungen der Bewegung haben, wie bei den Luftmaschinen mit Cylindern und Kolben. Die heißen Gase werden überall mit einer constanten Geschwindigkeit circuliren, immer in derselben Richtung, und man braucht weder Schieber noch Ventile mehr. Die Turbine wird sich auch gleichförmig umdrehen, und zur Fortpflanzung der Bewegung braucht man bloß ein Räderwerk, um die Welle der Arbeitsmaschine mit einer mäßigeren Geschwindigkeit in Umdrehung zu setzen.

Mit einer Turbine hat man keinen Nachtheil zu befürchten, wenn Asche aus dem Ofen mitgezogen werden sollte, und die Temperatur der heißen Gase wird keine andere Gränze haben, als diejenige wobei das für die Turbine angewandte Material anfängt rothglühend zu werden oder seine Cohäsion zu verlieren; diese Temperatur beträgt wenigstens das Doppelte von derjenigen, auf welche die Ericsson'sche Maschine beschränkt ist; eine hohe Temperatur ist aber, wie bemerkt, eine von den wesentlichen Bedingungen der Wirksamkeit der Drahtgewebe, sowie einer guten Benutzung der Wärme.

Auch der schwache Druck der heißen Gase, welchen die Theorie verlangt, ist für die vortheilhafte Anwendung der Turbine ein wesentlicher Umstand; denn nur dadurch, daß man den Druck der heißen Gase hinreichend verringert, kann man die absolute Austrittsgeschwindigkeit dieser Gase durch eine Oeffnung vermindern, so daß eine Turbine mit beiläufig halb so großer Tangentialgeschwindigkeit für die Praxis keine übermäßige Umdrehungsgeschwindigkeit hat. Andererseits muß sich eine gut construirte Turbine mit einem schwachen Druck noch schnell genug umdrehen, daß der für sie erforderliche Raum kaum von Belang ist.

Die praktische Ausführung einer Turbine mit heißen Gasen kann allerdings Schwierigkeiten machen; ich glaube aber, daß es gelingen wird dieselben zu besiegen, und daß die Turbine nebst dem erwähnten geschlossenen Ofen einen Apparat bildet, welchem nur noch die Ericsson'schen Drahtgewebe und ein gutes Gebläse mit kalter wenig comprimirter Luft fehlen, um in Bezug auf die möglich beste Benutzung der Wärme eine ziemlich vollkommene Kraftmaschine herzustellen.

Wegen der ununterbrochenen stetigen Bewegung der Gase in den Röhren kann man jedoch die Ericsson'schen Drahtgewebe nicht anwenden, sondern muß sie durch eine äquivalente Anordnung ersetzen; eine

solche ist ein vertical gestellter großer Röhrenkessel, wobei die von der Turbine kommenden heißen Gase durch alle Röhren von oben nach unten circuliren, und die vom Gebläse kommende kalte Luft um diese Röhren herum von unten nach oben zieht.

Bei dieser Anordnung kann man alle Theile der Maschine, außer der Turbinenwelle und dem Mechanismus des Gebläses mit kalter Luft, durch Umhüllen mit schlechten Wärmeleitern gegen die äußere Abkühlung schützen; und andererseits werden bei Anwendung eines hinreichend großen Röhrenofens die aus der Turbine tretenden heißen Gase am Schornstein des Röhrenofens mit einer Temperatur anlangen, welche nicht viel größer, als diejenige der umgebenden Luft ist, daher offenbar das ganze System allen theoretischen Bedingungen hinsichtlich der möglich besten Benutzung der Wärme genügen wird.

Folgerungen.

Dampfmaschinen. — Die Dampfmaschinen mit Cylinder und Kolben lassen sich hauptsächlich durch ein vollkommeneres Heizsystem verbessern; dasselbe bestünde einerseits im Einblasen von Luft in einen geschlossenen Ofen, andererseits in einem Dampfkessel von der Form eines Röhrenofens, welcher eine fast vollständige Abkühlung der heißen Verbrennungsgase vor ihrem Eintritt in den Schornstein bewerkstelligen kann.

Luftmaschinen. — Die Theorie der mit heißen Gasen betriebenen Kraftmaschinen hat durch Ericsson's Regenerator unbestreitbar eine ganz neue Seite gewonnen. Aus Obigem ergibt sich, daß hinsichtlich der besten Benutzung der Wärme, die vortheilhafteste Luftmaschine aus vier Haupttheilen bestehen muß, nämlich:

1) einer durch heiße Gase von sehr hoher Temperatur und sehr niedrigem Druck betriebenen Turbine;

2) einem großen Röhrenofen, mit sehr zahlreichen und engen verticalen Röhren, deren Wände sehr dünn sind; die heißen ausgedehnten Gase, welche abgekühlt werden sollen, treten oben in die Röhren ein, wogegen die kalte comprimirte Luft, welche erwärmt werden soll, von unten um die Außenseite der Röhren herumzieht;

3) einem geschlossenen Ofen, welcher eine verticale Säule von Brennmaterial (in überschüssiger Menge) enthält, durch deren im glühenden Zustande befindlichen Fuß eine kleine Menge bereits erhitzter Luft zieht, welche

vom Röhrenofen kommt; während die übrige vom Röhrenofen kommende Luft sich in eine Feuerkammer begibt, worin, nach ihrer gehörigen Beimischung mit jenen Verbrennungsgasen, die Temperatur ziemlich gleichförmig werden und den für die Turbine gewählten Wärmegrad dann nicht überschreiten wird;

4) einem guten Gebläse, um kalte Luft, unter einem schwachen Druck, in den Röhrenofen zu treiben. Die Herstellung eines solchen Gebläses dürfte jedoch mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden seyn, daher man genöthigt seyn wird, verschiedene Systeme zu versuchen, wovon wir folgende anführen wollen: einen vervollkommneten Ventilator mit Centrifugalkraft, welcher auf derselben Welle wie die Turbine angebracht ist; oder einen doppelt-wirkenden Cylinder mit kalter Luft, welche über und unter dem Kolben comprimirt wird; oder einen doppelt-wirkenden Cylinder, aber mit heißer Luft über und mit kalter Luft unter einem dicken Kolben, welcher mit Metallbürsten geliedert ist, um einen luftdichten Schluß zu vermeiden.

Zu diesen vier Haupttheilen kommt ein Röhrenapparat, welcher so angeordnet ist, daß der vom Röhrenofen ausgehende Luftcanal sich in der Nähe des Ofens gabelförmig in zwei Wege theilt; an der Verzweigungsstelle ist ein Ventil angebracht, mittelst dessen man den anfänglichen Luftstrom in beliebigem Verhältniß sowohl nach dem einen Wege richten kann, der ihn durch das Brennmaterial in eine Feuerkammer führt, als auch nach dem andern Wege, welcher ihn direct in die Feuerkammer leitet, wodurch man in dieser Kammer eine mehr oder weniger hohe Temperatur hervorbringen kann. Wenn das Ventil ganz geschlossen ist, hört die Verbrennung auf. Ueberdieß kann man mittelst einer Klappe den Ofen von der Feuerkammer absperren, und wenn diese zwei Organe geschlossen sind, ist man nicht mehr behindert den Deckel des Ofens abzunehmen, um letztern von oben mit frischem Brennmaterial zu beschicken, während die Turbine mittelst der Wärme, welche durch die heißen Gase an kalte Luft im Röhrenofen abgegeben wird, fortwährend in Gang bleibt.

XXIV.

Ueber die Locomotiven und Wagen der englischen Eisenbahnen bis zum Jahr 1851.

Nach dem Berichte des Ober-Ingenieurs Le Chatelier an den französischen Minister der öffentlichen Arbeiten (Annales des mines, 1852, Tom. I, 3me livraison) bearbeitet von dem Ingenieur-Assistenten H. Tellkampf in Nethen.

Aus dem Notizblatt des hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. II. S. 156.

Es handelt sich bei der Construction der Locomotiven schon seit längerer Zeit nicht mehr um die Erfindung von ganz neuen Maschinentheilen, sondern nur um die Verbesserung und Anordnung der gegebenen Theile, welche in einem ziemlich engen Raum zusammengedrängt werden müssen, und dabei unter günstigen Bedingungen eine große Geschwindigkeit in der Bewegung und den Transport bedeutender Massen möglich machen sollen. Ganz ähnlich ist der Fall mit der Construction der Wagen, an die man jetzt vorzüglich die Anforderungen einer großen Stabilität und eines leichten Ganges stellen muß. Hinsichtlich der Lösung dieser Fragen pflegen nun freilich die englischen Ingenieure am liebsten nur ihren eigenen Erfahrungen zu vertrauen, indessen findet man doch, daß von Zeit zu Zeit gewisse Ansichten allgemein vorherrschen, welche aber später oft durch ein gerade entgegengesetztes System wieder verdrängt werden.

1. Construction der Locomotiven.

Die große Mehrzahl der jetzigen englischen Locomotiven zeigt in der Construction manche Uebereinstimmungen, wohin namentlich die Anwendung von inwendig liegenden Cylindern und einer großen Heizfläche zu rechnen ist. Manche Verschiedenheiten werden auch nicht sowohl durch verschiedene Systeme, als vielmehr durch die verschiedenen Bestimmungen der Maschinen hervorgerufen, je nachdem dieselben zu Personenzügen, zu Güterzügen, oder zu beiden Zwecken vereint dienen sollen. Die Maschinen für Personenzüge sind durch die Unabhängigkeit und den großen Durchmesser ihrer Treibräder ausgezeichnet, weil man große Geschwindigkeiten erlangen will, ohne dabei doch die bewegenden Maschinentheile durch allzu schnelle Oscillirungen zu ermüden und abzunutzen. Die Maschinen für Güterzüge haben sechs gekuppelte Räder von etwa 5′ Durchmesser, wobei die Kur-

beln zur Kuppelung vor den Schmierbüchsen auf dem äußersten Ende der Achsen sitzen. Der Maschinenrahmen wird dabei außerhalb der Räder gelegt, damit der Feuerkasten möglichst erweitert und die Heizfläche demnach vergrößert werden kann. Weil man ferner diesen Maschinen große Kessel und innere Cylinder von großer Hubhöhe zu geben pflegt, so kommt der Schwerpunkt der ganzen Masse ziemlich hoch zu liegen, und der Schornstein, dessen größte Höhe über den Schienen in der Regel 14' nicht übersteigen darf, kann deßhalb nur kurz werden. Bei den Maschinen, welche abwechselnd für Personen- und Güterzüge dienen sollen, liegt der Rahmen ebenfalls außerhalb der Räder; die Treibräder haben 5—6' Durchmesser und sind mit dem hintern Räderpaar, dessen Achse hinter dem Feuerkasten liegt, zusammengekuppelt. Diejenigen Dimensionen, welche man gewöhnlich an den Haupttheilen der englischen Locomotiven findet, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Dimensionen.	Maschinen für Personenzüge.	Maschinen für Güterzüge.	Maschinen für gemischte Zwecke.
Durchmesser des Kolbens .	15—18"	15—18"	14—16"
Hubhöhe desselben . . .	20—24"	20—26"	21—22"
Durchmesser der Treibräder	6— 8'	4½— 5'	5— 6'
absoluter Dampfdruck . .	7— 9 Atmos.	7— 9 Atmos.	9 Atmosphären
Abstand der äußeren Achsen	15—18'	14—15½'	15—16'
directe Heizfläche	80—100 □drf.	70—140 □drf.	85—100 □drf.
indirecte Heizfläche	900—1800 □drf.	800—1300 □drf.	800—1000 □drf.
Gewicht der Maschine . .	24—28 Tonnen	28—35 Tonnen	26—30 Tonnen

Einen vorzüglichen Anlaß zu Streitigkeiten zwischen den englischen Ingenieuren bildet noch immer die Frage, welches Gewicht am zweckmäßigsten den Locomotiven zu geben sey. Indessen fehlt es noch gänzlich an aufmerksamen Beobachtungen über die Einwirkungen der verschiedenen Gewichte auf die Schienen, mit Berücksichtigung der Form der Schienen, des Durchmessers der Räder und der Geschwindigkeit der Züge. Es kann aber nur die Zusammenstellung von einer großen Menge solcher Erfahrungen zu einer wirklich praktischen Lösung der Streitigkeiten führen. Die Maschinen, welche jetzt in England erbaut werden, bekommen ein Gewicht von 25—30 Tonnen, auf der Great-Western Bahn aber sogar bis zu

36 Tonnen. So weit sich die Sache bis jetzt beurtheilen läßt, so würde im Allgemeinen die Regel aufzustellen seyn, bei Schienen von 70—80 Pfund pro Yard durch jedes Rad im Durchschnitt ein Gewicht von höchstens 5 Tonnen auf die Schienen übertragen zu lassen. Demnach würde man den Maschinen für Personenzüge ein Gewicht von 24—26 Tonnen, für Güterzüge von 28—30 Tonnen zu geben haben, wie es denn auch wirklich meistens geschieht. Uebrigens pflegen die englischen Ingenieure die Treibräder, namentlich wenn sie in der Mitte liegen, bedeutend stärker als die Laufräder zu belasten.

Die Dimensionen und die Anordnung der bewegenden Haupttheile einer Locomotive werden sich immer zumeist nach der Art des Dienstes, welchen diese Theile zu verrichten haben, und nach der Beschaffenheit der Bahn, die befahren werden soll, richten; zugleich müssen sie aber auch unter einander in einem gewissen unveränderlichen Zusammenhange stehen, wofür die Ausdrücke leicht aus der Natur der Bewegung abgeleitet werden können.

Wenn man den Durchmesser der beiden Kolben durch d, deren Hubhöhe durch l, den Dampfdruck im Cylinder pro Quadratzoll durch p, den Durchmesser der Treibräder durch D und die auszuübende Zugkraft durch T bezeichnet, so ist der Dampfdruck auf die Oberfläche eines Kolbens $= p \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot d^2$, die Leistung beider Kolben während ihres Auf- und Niederganges $= 2l \cdot 2p \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot d^2$, welche der entsprechenden Leistung des Widerstandes T bei einer Umdrehung der Treibräder gleichzusetzen ist, nämlich

$$2l \cdot 2p \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot d^2 = \pi \cdot D \cdot T, \quad \text{oder}$$

$$\text{(I.)} \qquad p \cdot l \cdot d^2 = D \cdot T.$$

Die Gleichung drückt also das Verhältniß aus, welches bei gegebenem Dampfdruck und gegebener Zugkraft, zwischen den Dimensionen der Kolben und Treibräder bei einer jeden Locomotive stattfinden muß. Es wird indessen auch nicht schwer fallen, die zweckmäßigsten Dimensionen eines jeden dieser einzelnen Theile aus der obigen Gleichung zu entnehmen, wenn man nur berücksichtigt, daß die Treibräder nicht mehr als 3 Umdrehungen in der Secunde machen dürfen, daß ferner die Kolben und Schieber, ohne Gefahr für ihre Festigkeit und ohne Vermehrung der passiven Widerstände, nicht zu schnell oscilliren dürfen, und daß endlich der nutzbare Dampfdruck p im Cylinder nicht gleich der absoluten Dampfspannung im Kessel ist,

weil davon erst 1 Atmosphäre für den Gegendruck der äußeren Luft, und 1—1½ Atmosphären für die Summe der passiven Widerstände, welche der Dampf auf seinem Wege vom Kessel zum Cylinder zu überwinden hat, abgerechnet werden müssen.

Zur Bestimmung des Gewichtes, womit die Treibräder auf die Schienen drücken müssen, dient die auszuübende Zugkraft als Maaß; wenn man nämlich den Adhäsions-Coefficienten = ⅙ annimmt, so muß dieses Gewicht mindestens gleich der sechsfachen Zugkraft seyn. Hierbei ist aber zu bemerken, daß ein einziges Paar von großen Treibrädern höchstens mit 10—14 Tonnen belastet werden darf. Man würde also in dem Fall, daß der Rechnung zufolge die Treibräder noch stärker belastet werden müßten, dieselben lieber mit dem hinteren Räderpaar, oder nöthigenfalls mit allen übrigen vier Rädern zusammenkuppeln, wie es auch bei den Maschinen für Güterzüge wirklich geschieht.

Eines der wichtigsten Elemente bei der Construction einer jeden Locomotive ist die Größe der Heizfläche, wovon die Verdampfungsfähigkeit des Kessels und folglich die Leistungsfähigkeit der ganzen Maschine abhängt. Die gesammte Heizfläche setzt sich aus der directen und indirecten zusammen, wovon die erstere, aus den inneren Wänden des Feuerkastens bestehend, durch unmittelbare Berührung und Ausstrahlung vom Feuer erhitzt wird, während die letztere aus den inneren Flächen der Heizröhren, wo die brennenden Gase hindurchziehen, besteht. Das Verhältniß der directen Heizfläche zur indirecten nimmt man in der Regel = $^1/_{10}$ an. Es ist ein Hauptkennzeichen aller englischen Locomotiven, daß sie verhältnißmäßig eine sehr große Heizfläche haben, da der Maschinenrahmen in der Regel außerhalb der Räder angebracht wurde und folglich der Feuerkasten bedeutend erbreitert werden konnte, während die französischen Locomotiven, wobei der Rahmen zwischen den Rädern zu liegen pflegt, durchgängig eine zu geringe Heizfläche besitzen. Der Unterschied in der Leistungsfähigkeit dieser Maschinen wird dadurch noch größer, daß die englischen Kohks bedeutend besser als die französischen sind. Uebrigens haben die englischen Constructeure auch sehr oft das angemessene Verhältniß zwischen der Größe der Heizfläche und den Dimensionen der bewegenden Maschinentheile überschritten, und zwar hauptsächlich deßhalb, weil sie die nützliche Einrichtung eines veränderlichen Dampfausflusses, wodurch auch bei schwacher Verdampfung der Zug des Feuers beliebig verstärkt werden kann, nicht anwenden wollen, sondern darauf bestehen, eine für alle Fälle hinreichende Verdampfung bei einer unveränderlichen und sehr weiten Ausflußöffnung des Blaserohrs zu erlangen. Hierdurch ist aber ganz unnöthigerweise das

Gewicht, der Ankaufspreis und die Unterhaltungskosten der Maschinen vermehrt worden.

Um für eine gegebene Locomotive die nöthige Heizfläche berechnen zu können, muß man berücksichtigen, daß die Verdampfungsfähigkeit des Kessels, oder vielmehr das in einer Zeiteinheit entwickelte Dampfvolumen, in geradem Verhältniß zur Größe der Heizfläche steht. Wenn nun d den Durchmesser und l die Hubhöhe der beiden Kolben bezeichnet, so wird von einem Kolben während eines einzigen Auf- und Niederganges ein Dampfvolumen $= 2 l . \frac{1}{4} \pi . d^2$ verbraucht, welches zur Größe der gesammten Heizfläche S in einem bestimmten constanten Verhältniß stehen muß. Als Resultat aus vielen Beobachtungen ergibt sich aber, daß der Werth dieses Verhältnisses, wenn man S in Quadratfußen, d und l in Zollen ausdrückt, durchschnittlich = 0,12 zu setzen ist, nämlich:

$$\text{(II.)} \qquad \frac{S}{\frac{1}{2}\pi . d^2 . l} = 0,12.$$

Die Dampfspannung im Kessel ist seit längerer Zeit von den englischen Ingenieuren immer mehr verstärkt worden; sie beträgt in den neueren Maschinen fast durchgängig 9,16 Atmosphären, während man sich früher noch meistens mit 7—8 Atmosphären begnügte. Ebenso wurde auch der Durchmesser des Kessels nach und nach bis auf $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{3}'$ erweitert, während man jedoch die Stärke des Kesselbleches, welche $\frac{3}{8}$—$\frac{7}{16}''$ beträgt, und die Stärke der inneren ebenen Wände des Feuerkastens, die gewöhnlich $= \frac{7}{16}''$ ist, um Nichts vermehrte. Man beschränkte sich darauf, die letzteren durch Verbindungsstangen in Abständen von 4″ abzusteifen. Es können aber die Wanddicken der Kessel, wie sie jetzt in England gebräuchlich sind, nicht mehr als genügend angesehen werden, und es ist daher vorzuziehen, sich nach den folgenden Vorschriften der französischen Gesetze zu richten:

Durchmesser des Kessels.	Wanddicke bei einem Dampfdruck von			
	6 Atm.	7 Atm.	8 Atm.	9 Atm.
Fuß.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
3,3	0,33	0,37	0,40	0,45
	0,34	0 38	0,44	0,50
4,0	0,36	0,41	0,50	0.52
4,3	0,38	0, 4	0,53	0,56

Diese vorgeschriebenen Wanddicken sind etwa um 1/3 stärker als die in England gebräuchlichen, was bei einem vollständigen Kessel von etwa 270 Quadratfuß äußerer Oberfläche einen Unterschied im Gewichte von 1/2 Tonne, oder von 2 Procent des Gesammtgewichtes der Maschine ausmacht. Es sind über die Stärke der Kesselbleche mannichfache Versuche durch Fairbairn in England und durch Gouin in Frankreich angestellt worden, welche in guter Uebereinstimmung zeigen, daß das zerreißende Gewicht für 1 Quadratzoll Querschnitt des Bleches = 40000 — 50000 Pfund ist, aber daß schon bei 2/3 dieses Gewichtes eine bleibende Ausdehnung des Bleches stattfindet. Wenn man nun erwägt, daß durch die Rietung die Blechstärke etwa um 1/3 geschwächt wird, daß ferner das Blech immer sehr heiß, also nicht so fest als im kalten Zustande ist, daß überdieß seine Festigkeit durch die fortwährenden Erschütterungen stark leidet, und daß endlich bei irgend einer zufälligen Verstopfung der Sicherheitsventile der Dampfdruck seine vorgeschriebene Gränze um ein Bedeutendes übersteigen kann, so wird man die Gefährlichkeit des Weges, welchen die englischen Ingenieure eingeschlagen haben, leicht einsehen und lieber die Wanddicke der Kessel etwas reichlich stark machen, um dadurch hinreichende Sicherheit gegen Explosionen zu bekommen. Man würde demnach etwa 14000 Pfund als Minimum der absoluten Festigkeit des Kesselbleches anzusehen haben, aber der Sicherheit wegen in der Praxis nur bis zu 1/3 dieser Gränze gehen dürfen, womit dann die Angaben der obigen Tabelle übereinstimmen.

Der hohe Dampfdruck von 8—9 Atmosphären ist nicht zweckmäßig, weil dabei die passiven Widerstände in den Leitungsröhren, im Schieber-

kasten und beim Eintritt des Dampfes in den Cylinder, ganz unverhältnißmäßig wachsen. Man wendet auch eigentlich nur deßhalb diesen hohen Druck an, um die Unvollkommenheiten der Stephenson'schen Coulisse zu verbessern, weil nämlich, wenn man Expansion anwenden will, die Einflußöffnungen des Dampfes in den Cylinder immer vom Schieber noch theilweise bedeckt bleiben, so daß beim Eintritt des Dampfes ein erheblicher Kraftverlust stattfindet. Bei allen gewöhnlichen Locomotiven würden auch die bewegenden Maschinentheile, namentlich die Treibräder, Kolben und Schieber, es gar nicht aushalten können, wenn die Maschine mit dem vollen Dampfdruck von 9 Atmosphären ohne Absperrung arbeiten sollte. Aus diesen Gründen möchte es wohl anzurathen seyn, sich auf einen Dampfdruck von 6—7 Atmosphären, wie es in Frankreich gebräuchlich ist, zu beschränken, und dagegen eine zweckmäßigere Expansions-Vorrichtung am Schieber anzubringen. Der Druck von 9,16 Atmosphären könnte dann vielleicht als äußerste erlaubte Gränze angenommen werden, wonach die Belastung der Sicherheitsventile zu berechnen wäre.

Bemerkenswerth ist ferner bei den jetzigen englischen Locomotiven der große Abstand von 15—16', welchen man den äußeren Achsen zu geben pflegt, selbst bei Maschinen mit sechs gekuppelten Rädern. Obgleich diese Maschinen mit großer Geschwindigkeit in Curven von 1300—1600' Radius zu laufen pflegen, so scheinen doch die Radbänder und die Festigkeit der Achslager und des Rahmens keinen erheblichen Schaden durch den Widerstand und das Gleiten in den Curven zu leiden. Es ist überhaupt eine große Entfernung der drei Locomotivachsen von einander an und für sich noch kein besonderes Hinderniß bei der Bewegung in starken Curven, wenn nur die Uebergangsfläche zwischen Spurkranz und Radkranz ebenso wie der Rand der Schiene nicht eckig, sondern mit einem hinreichend großen Halbmesser beschrieben ist, damit der Spurkranz nicht etwa von seitwärts in die Schienen einschneiden und hinaufsteigen kann. Die erforderliche Vergrößerung der Spurweite der Bahn ist selbst in starken Curven nur unbedeutend; sie wird durch die Pfeilhöhe eines Segmentes der Curve ausgedrückt, dessen Sehne gleich dem Abstand der beiden äußeren Achsen ist. Die folgende Tabelle zeigt eine Berechnung dieser Art:

Halbmesser der Curve.	Pfeilhöhe des Segmentes für		
	10′ Sehne.	13′ Sehne.	16′ Sehne.
Fuß.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
800	0,18	0,32	0,52
1600	0,09	0,16	0 24
2400	0,06	0,11	0,16
3200	0,05	0 09	0,12

Es wird also für alle Fälle ausreichen, wenn man die Spurweite in den Curven so groß macht, daß an jeder Seite zwischen Spurkranz und Schiene noch ein Spielraum von etwa 1/3″ verbleibt. Um dieses Maaß würde man auch in den Curven die Zwangsschienen der Wegübergänge weiter abzulegen haben als in der geraden Linie. Zur Erleichterung der Bewegung in den sehr starken Curven der Ausweichungen gibt man auch wohl den Lagern der beiden äußeren Achsen etwas Spielraum zwischen ihren Schutzblechen, damit sich die ganze Achse nebst ihren Lagern etwas zur Seite verschieben kann. Es kann indessen das Verfahren einiger Constructeure, welche glaubten den mittleren Rädern gar keine Spurkränze geben zu dürfen, nicht als hinreichend motivirt erscheinen.

Der Unterschied in der Länge des äußeren und inneren Schienenstranges einer Curve ruft ein gewisses Gleiten der Räder auf den Schienen hervor, welches sich bei den Achsen, die unbeweglich und weit von einander entfernt sind, am schlimmsten kund gibt, und einen, jedoch nur unbedeutenden Theil der bewegenden Kraft consumirt. Um dieses Gleiten aber möglichst zu verhindern, ist auch aus diesem Grunde ein gewisser Spielraum zwischen Spurkranz und Schienen erforderlich, der in gewöhnlichen Curven ebenfalls nicht größer als 1/3″ an jeder Seite zu seyn braucht; er bezweckt nämlich, daß die Räder, deren Kränze bekanntlich eine conische Form haben, sich von selbst in die richtige Lage bringen, wobei kein Gleiten stattfindet. In den Ausweichungen kann man sich aber nicht mehr auf diese Weise helfen, weil dort die Vergrößerung der Spurweite allzu bedeutend werden müßte; es erklärt sich daraus also das starke Gleiten der Räder in den Weichen, welches eine schnelle Abnutzung der Radbänder und

Schienen zur Folge hat. Für eine Eisenbahn mit vielen starken Curven von 1600′ Radius und darunter, wie es namentlich wohl bei kleineren Zweigbahnen vorzukommen pflegt, möchte es überhaupt anzurathen seyn, die conische Form der Radkränze noch zu verstärken, vielleicht bis zur Neigung 1 : 10, und dabei Schienen mit stark gewölbtem Kopfe anzuwenden, die man im Verhältniß 1 : 20 nach innen zu geneigt legen würde.

Im Allgemeinen kann man wohl annehmen, daß der Schaden, welcher aus dem weiten Abstande der Achsen erwächst, durch den Vortheil der größeren Stabilität bei einer etwaigen schwankenden Bewegung wieder ausgeglichen wird. Der Widerstand, den das Gleiten der Räder in den Curven erzeugt, bildet nur einen sehr unbedeutenden Theil vom Gesammtwiderstande des Zuges, nämlich nur wenige Procente desselben in einer Curve von 800′ Halbmesser. Ungleich bedeutender ist aber die Wirkung, welche die Centrifugalkraft durch einen seitlichen Druck des Spurkranzes gegen die Schiene hervorbringen kann, wenn der äußere Schienenstrang in der Curve nicht hinreichend über den inneren erhöht ist. Wenn man den Reibungscoefficienten $= 1/_6$ annimmt, so würde in einer Curve von 800′ Halbmesser, worin beide Schienenstränge gleich hoch liegen, der durch die Centrifugalkraft hervorgerufene Reibungswiderstand eben so groß als die gesammte auszuübende Zugkraft in der geraden Linie seyn. Bei der Bewegung eines Zuges vom Gewicht Q mit der Geschwindigkeit V in einer Curve vom Halbmesser R würde bekanntlich die Centrifugalkraft $= \frac{Q}{g} \cdot \frac{V^2}{R}$ seyn, worin g die Acceleration der Schwerkraft bezeichnet. Wenn man nun bei einer Spurweite $= b$ dem äußeren Schienenstrange eine Ueberhöhung $= x$ über den inneren gibt, so daß die Bahn eine schiefe Ebene von der Neigung $\frac{x}{b}$ bildet, so ist die Kraft, womit das Gewicht des Zuges der Centrifugalkraft gerade entgegengesetzt auf dieser schiefen Ebene abwärts wirkt $= Q \cdot \frac{x}{b}$, und man wird demnach zu setzen haben:

$$Q \cdot \frac{x}{b} = \frac{Q}{g} \cdot \frac{V^2}{R}, \text{ oder}$$

$$x = b \cdot \frac{V^2}{g \cdot R}.$$

Um nach dieser Formel die nöthige Ueberhöhung x berechnen zu können, muß man für die Geschwindigkeit V nicht den mittleren Werth, sondern den größten vorkommenden Werth, von 50 engl. Meilen pro Stunde etwa,

substituiren; denn es ist keine Gefahr dabei, wenn auch die Räder etwas gegen den inneren Schienenstrang drücken, wohl aber würde, wenn ein solcher Druck gegen den äußeren Schienenstrang stattfände, ein Entgleisen des ganzen Zuges zu befürchten seyn. In den Ausweichungen, wo keine solche Ueberhöhung angebracht werden kann, muß deßhalb immer recht langsam gefahren werden.

Die Mehrzahl der englischen Constructeure zieht die inwendig liegenden Cylinder den äußeren vor, theils weil sie dadurch eine zuverlässigere Bewegung der Treibachse zu erhalten glauben, und theils weil sie sich nicht entschließen können, eine vernünftige Anwendung von den Gegengewichten an den Treibrädern zu machen. Bei den Maschinen für Güterzüge ist es freilich wohl zweckmäßiger, innere Cylinder anzuwenden, weil man sonst die Lenkstangen der Kolben und die Kuppelstangen der Räder neben einander an den äußersten Enden der Achsen anbringen müßte. Es sind auch die inwendig liegenden Cylinder immer leichter zu befestigen als die äußeren. Sie führen aber den Nachtheil mit sich, daß der Kessel, und mithin der Schwerpunkt der ganzen Maschine, sehr hoch gelegt werden muß, damit die Krummzapfen der Treibachse unter dem Kessel noch hinreichenden Raum zu ihrer Umdrehung behalten. Dieser Umstand ist freilich nicht eben von großer Wichtigkeit bei den Maschineu für Güterzüge, welche doch gewöhnlich nur langsam laufen, und deßhalb Unglücksfällen nicht so sehr ausgesetzt sind. Um so mehr hat man aber bei den Maschinen für Personenzüge, deren Bestimmung ja eigentlich möglichst große Geschwindigkeit ist, darauf zu sehen, daß durch jedes erlaubte Mittel die Stabilität dieser Maschinen vergrößert werde, damit sie bei einem etwaigen Entgleisen des Zuges nicht umstürzen. Zu dem Ende wird man vor Allem die Cylinder außen anbringen, und den Maschinenrahmen so gestalten, daß er inwendig neben den großen Treibrädern und außen neben den Laufrädern liegt, weil man dadurch in den Stand gesetzt wird, die Lenkstange des Kolbens am äußeren Ende der Treibachse angreifen zu lassen, sowie den Cylindern eine gute Befestigung und dem Kessel und Feuerkasten eine hinreichende Breite zu geben. Unter den englischen Maschinen sind die nach dem Systeme **Crampton** erbauten hinsichtlich der Stabilität die besten.

Interessant ist die Construction der Maschinen zu Schnellzügen, welche kürzlich für die Bahn von Paris nach Straßburg erbaut wurden. Dieselben haben Treibräder von $7^1/_2{}'$ Durchmesser; die Cylinder liegen inwendig unter dem Kessel und bewegen eine vermittelnde Kurbelachse, welche keine Räder trägt, sondern an jedem Ende mit noch einer Kurbel versehen ist, wovon sich die Bewegung durch Lenkstangen auf die Treibräder, deren



Achse hinter dem Feuerkasten liegt, überträgt. Auf jener vermittelnden Achse sitzen auch die excentrischen Scheiben zur Schiebersteuerung. Die vier Laufräder sind vorn, wie man es gewöhnlich an den amerikanischen Maschinen findet, durch ein besonderes Gestell vereinigt, worauf der eigentliche Maschinenrahmen vermittelst einer Tragfeder an jeder Seite sich stützt. Die Treibachse trägt nur eine einzige große Tragfeder, die der Querrichtung nach gestellt ist, so daß auf diese Weise der ganze Maschinenrahmen nur auf drei Stützpunkten ruht. Diese Einrichtung gewährt die größen Vortheile, daß die Belastung sich gleichmäßig auf die einzelnen Räder vertheilt, und daß man die Cylinder bequem im Innern anbringen kann, ohne dem Kessel den nöthigen Raum wegzunehmen, und ohne daß die vermittelnde Achse Gefahr liefe, bei dem Gleiten der Räder und den Erschütterungen des Zuges zu zerbrechen. Einige englische Constructeure haben ein ähnliches System auch bei den Maschinen mit vier gekuppelten Rädern angewandt, indem sie die vermittelnde Achse mitten zwischen jene Räder legten, und an ihren äußeren Krummzapfen zu jeder Seite zwei Lenkstangen angreifen ließen, welche in derselben Zeit zur Mittheilung der Bewegung und zur Kuppelung dienen. Diese ganze Anordnung ist sehr zu empfehlen, namentlich für gemischte Personen- und Güterzüge; indessen würden sich solche Maschinen auch zweckmäßig zu allen den kleinern Güterzügen verwenden lassen. Nur zur Bewegung von sehr schweren Güterzügen oder zur Ueberwindung von starken Neigungen bedarf man der Maschinen mit sechs gekuppelten Rädern und etwa 30 Tonnen Gesammtgewicht, welches sich möglichst gleichmäßig auf die einzelnen Räder vertheilen muß.

Um bei einem gegebenen Zuge die Zugkraft berechnen zu können, welche erforderlich ist um eine Tonne des Gesammtgewichtes mit einer bestimmten Geschwindigkeit zu transportiren, bedient man sich am besten der folgenden Formel nach Wyndham Harding:

$$T = 5{,}9964 + 0{,}3335\,V + 0{,}002567\,\frac{N \cdot V^2}{P},$$

worin V die Geschwindigkeit des Zuges in englischen Meilen pro Stunde, N die der Luft dargebotene Vorderfläche der Maschine in Quadratf., P das Totalgewicht des Zuges in Tonnen, und T die pro Tonne auszuübende Zugkraft in Pfunden bezeichnet. Wenn man nun $N = 54$ Quadratfuß annimmt, sowie es gewöhnlich vorkommt, so wird:

$$\text{(III.)} \qquad T = 5{,}9964 + 0{,}3335\,V + 0{,}13863\,\frac{V^2}{P}.$$

Mit Berücksichtigung der Regeln, welche aus den vorstehenden Betrachtungen sich ergeben haben und zwar ganz allgemein ausgesprochen

sind, aber doch für jeden besonderen Fall etwas modificirt und den Umständen angepaßt werden dürfen, und namentlich mit Hülfe der Formeln (I), (II) und (III), wird es jetzt nicht schwer fallen, bei gegebenen Anforderungen, welche an eine Locomotive gestellt werden, die zweckmäßigsten Dimensionen und die allgemeine Anordnung der Hauptmaschinentheile zu bestimmen. Zur näheren Erläuterung dieses Verfahrens mögen die folgenden Beispiele dienen, worin gerade die am gewöhnlichsten vorkommenden Fälle angenommen sind.

1. **Beispiel.** Es sind die Dimensionen der Haupttheile einer Locomotive zu berechnen, welche einen Schnellzug von acht Personenwagen à $7\frac{1}{2}$ Tonnen Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 50 Meilen pro Stunde auf einer Steigung 1 : 200 hinauffahren soll. Das Gewicht der Maschine soll 25 Tonnen, des beladenen Tenders 12 Tonnen betragen.

Die Geschwindigkeit des Zuges per Secunde oder die Umdrehungsgeschwindigkeit der Treibräder ist $= \frac{50 \cdot 5280}{60 \cdot 60} = 73{,}3'$. Wenn man also den Durchmesser der Treibräder $D = 8'$ annimmt, so würden diese Räder in der Secunde $\frac{73{,}3}{8 \cdot \pi} =$ fast 3 Umdrehungen machen müssen, was noch erlaubt ist.

Das Totalgewicht des ganzen Zuges beträgt 97 Tonnen; nach der Formel (III) ist der Widerstand auf der Horizontalen pro Tonne $= 26\frac{1}{4}$ Pfd., mithin für den ganzen Zug $= 97 \cdot 26\frac{1}{4} =$ . . . . 2546 Pfd.

Dazu ist der Sicherheit wegen für unvorhergesehene Fälle noch etwa $\frac{1}{4}$ zu addiren = ... 636 „

Der durch die Steigung hervorgerufene Widerstand beträgt $\frac{1}{200} \cdot 97 \cdot 2240 =$ . . . . 1086 „

Also ist der Gesammtwiderstand, welchen die Maschine muß überwinden können, $T =$ . . . . 4268 Pfd.

Wenn man nun die Dampfspannung im Kessel zu 7 Atmosphären annimmt, so würde man für den Cylinder nur einen Dampfdruck von $4\frac{1}{2}$ Atmosphären in Rechnung bringen können, weil 1 Atmosphäre für den Gegendruck der äußeren Luft, und $1\frac{1}{2}$ Atmosphären für die passiven Widerstände in den Röhren, im Schieberkasten und in den Einflußöffnungen des Cylinders, sowie für den Gegendruck des entweichenden Dampfes abgerechnet werden müssen. Es repräsentiren aber $4\frac{1}{2}$ Atmosphären einen Druck $p = 4\frac{1}{2} \cdot 16\frac{1}{2} = 74{,}25$ Pfd. pro Quadratfuß. Es sind nun die

Werthe von p, T und D, der letztere in Zollen ausgedrückt, in die Formel (I) zu substituiren, dann wird

$$4268 = 74{,}25 \cdot \frac{d^2 \cdot l}{8 \cdot 12}, \text{ oder}$$

$$d^2 \cdot l = 5520 \text{ Kubikzoll.}$$

Wenn man also den inneren Durchmesser d des Cylinders etwa = 16″ annimmt, so müßte der Kolbenhub l = 21 — 22″ werden.

Um, bei Voraussetzung des Adhäsions-Coefficienten = $\frac{1}{6}$, eine hinreichende Adhäsion der Treibräder auf den Schienen zu bekommen, muß man denselben mit Inbegriff ihres Eigengewichtes eine Belastung von mindestens $\frac{6 \cdot 4268}{2240} = 11\frac{1}{2}$ Tonnen, oder für jedes Treibrad von $5\frac{3}{4}$ Tonnen geben, was noch wohl erlaubt ist.

Die erforderliche Größe der gesammten Heizfläche S bekommt man durch Anwendung der Formel (II), nämlich

$$\frac{S}{\frac{1}{2} \cdot 3{,}14 \cdot 5520} = 0{,}12, \text{ oder}$$

$$S = 1040 \text{ Quadratfuß.}$$

Da aber bekanntlich die directe Heizfläche S_1 sich zur indirecten S_2 wie 1 : 10 zu verhalten pflegt, so würde man etwa S_1 = 95 Quadratfuß und S_2 = 945 Quadratfuß anzunehmen haben.

2. Beispiel. Eine Locomotive von 24 Tonnen Gewicht mit einem Tender von 11 Tonnen soll einen gemischten Zug, der aus 16 Wagen, theils Personen- und theils Güterwagen von $7\frac{1}{2}$ Tonnen Gewicht besteht, auf $\frac{1}{200}$ Steigung mit 28 Meilen Geschwindigkeit pro Stunde aufwärts, und mit 34 Meilen Geschwindigkeit abwärts fahren.

Der Durchmesser der Treibräder ist nach deren größter Geschwindigkeit von 34 Meilen zu berechnen, woraus sich dann ergibt, daß er, bei $2\frac{3}{4}$ Umdrehungen der Räder in der Secunde, etwa = 6′ seyn muß. Deßgleichen findet man die übrigen Dimensionen der Maschinentheile durch eine ganz ähnliche Rechnung wie bei dem vorigen Beispiele:

Durchmesser des Kolbens = 15″.
Hubhöhe des Kolbens = 22″.
Directe Heizfläche = 90 Quadratfuß.
Indirecte Heizfläche = 900 Quadratfuß.
Auszuübende Zugkraft = 5230 Pfd.
Dampfspannung im Kessel = 7 Atmosphären.

Die erforderliche Belastung der Treibräder würde der Rechnung zufolge mindestens = 15 Tonnen, oder für jedes Rad = $7\frac{1}{2}$ Tonnen seyn, was aber nicht mehr zulässig ist. Man würde also in diesem Falle vier gekuppelte Räder anzuwenden haben, deren Gesammtbelastung von etwa 16—18 Tonnen vollkommen ausreichen würde.

Die obigen, durch die Rechnung erlangten Resultate dieses Beispiels stimmen merkwürdig mit den Dimensionen überein, welche Gouin den für die Bahn von Paris nach Lyon bestimmten Maschinen gab, die sich vortrefflich bewährt haben.

3. Beispiel. Ein Güterzug aus 40 Wagen von 9 Tonnen Gewicht bestehend, soll mit 18 Meilen Geschwindigkeit auf $\frac{1}{200}$ Steigung aufwärts, und mit 25 Meilen Geschwindigkeit daselbst abwärts, durch eine Locomotive von 28 Tonnen mit einem beladenen Tender von 12 Tonnen Gewicht gefahren werden.

Der Durchmesser der Treibräder, nach der größten Geschwindigkeit von 25 Meilen berechnet, würde bei $2\frac{3}{4}$ Umdrehungen der Räder in der Minute etwa 4′ 3″ betragen müssen; ferner erhält man durch die Rechnung folgende Dimensionen:

Durchmesser des Kolbens = 18″.
Hubhöhe des Kolbens = 24″.
Directe Heizfläche = 120 Quadratfuß.
Indirecte Heizfläche = 1200 Quadratfuß.
Dampfspannung im Kessel = 7 Atmosphären.
Auszuübende Zugkraft = 10314 Pfd.

Die zur Adhäsion erforderliche Belastung der Treibräder würde mindestens 28 Tonnen betragen, d. h. gleich dem Gewicht der ganzen Maschine seyn müssen; daraus folgt also, daß man alle sechs Räder der Maschine zu kuppeln hat.

Um die directe Heizfläche zu vermehren, macht man in England öfters von einem Siedekessel Gebrauch, welcher meistens der Quere nach in den Feuerkasten eingesetzt ist und deßhalb beim Besorgen des Feuers sehr beschwerlich fällt. Weit zweckmäßiger ist es aber, eine doppelte Scheidewand, welche inwendig vom Wasser ausgefüllt wird, der Länge nach im Feuerkasten vom Boden bis zur Decke hin anzubringen, mit Ausnahme eines runden Ausschnittes dicht vor der Hinterwand des Feuerkastens, um die Anzahl der Heizröhren nicht zu vermindern und deren Einlegung und Reinigung nicht zu erschweren. Es bekommt dann jede Hälfte des Feuerkastens ihre besondere Heizthür. Diese ganze Einrichtung

ist übrigens nur dann anwendbar, wenn der Maschinenrahmen von außen neben dem hinteren Räderpaar liegt und der Feuerkasten deßhalb eine hinreichende Breite bekommen kann.

Zur Regulirung der Schiebersteuerung findet man fast an allen englischen Locomotiven die Stephenson'sche Coulisse, zuweilen freilich mit einigen Modificationen angebracht; dieselbe dient ebensowohl dazu, um den Grad der Expansion, womit die Maschine arbeiten soll, zu bestimmen, als auch um die Richtung der Bewegung zu ändern. Der Hauptfehler dieser Einrichtung besteht, wie schon früher bemerkt wurde, darin, daß bei der Anwendung einiger Expansion die beiden Oeffnungen, welche vom Schieberkasten in den Cylinder führen, immer zum Theil vom Schieber verdeckt bleiben, weßhalb beim Eintritt des Dampfes in diese schmalen Oeffnungen immer ein bedeutender Kraftverlust stattfindet. Zur Abhülfe dieses Uebelstandes ist bei der Eastern-Counties-Bahn eine sinnreiche Verbesserung am Schieber selbst eingeführt; derselbe hat nämlich die Form eines massiven vierseitigen Prisma's und bewegt sich zwischen der Wand des Cylinders und einer festliegenden gußeisernen Platte. Sowohl diese Platte als auch der Schieber sind an jedem Ende durchbrochen, d. h. sie enthalten einen länglichen Schlitz von der Breite der Dampfleitungsröhren in der Wand des Cylinders. Es muß dann die Schiebersteuerung so eingerichtet seyn, daß bei Anwendung der größten vorkommenden Expansion die Oeffnungen, wodurch der Dampf in den Cylinder einströmt, gerade einmal während jedes Kolbenhubes vom Schieber ganz frei werden.

Die Räder der jetzigen englischen Locomotiven und Tender bestehen durchgängig aus Schmiedeisen, und zwar bilden Nabe, Speichen und Radkranz ein einziges Stück. Die Radbänder werden immer von ausgesuchtem Eisen und mit ganz besonderer Sorgfalt verfertigt. Bei der Great-Western-Bahn verstahlt man sie auf ihrer conischen Oberfläche; jedoch hat man in England noch nicht den Versuch gemacht, sie ganz und gar aus Stahl herzustellen, wie es von einigen französischen Bahnen zu geschehen pflegt. Man muß dazu recht weichen Gußstahl nehmen, der wenig Kohlenstoff enthält, sich gut schweißen läßt und nicht so spröde ist als das gewöhnlich im Handel vorkommende Material. Das Radband wird gleich im Ganzen gegossen, vorläufig freilich nur ungefähr nach der richtigen Form und nach einem viel zu kleinen Halbmesser; dann muß es aber durch Walzwerke gehen, worin es seine genaue Weite und Form bekommt. Nun wird es auf den Radkranz aufgesteckt, auf seiner Oberfläche gehärtet und dann genau rund abgedreht, was eine äußerst schwierige Arbeit ist und bei der Great-Western-Bahn vermittelst förmlicher

Schleifsteine geschieht. Viel zweckmäßiger ist jedoch das Verfahren, welches bei der Bahn von Lyon nach St. Etienne gebräuchlich ist, die Radbänder schon vor dem Aufstecken zu härten und etwas glatt abzudrehen, dann aber gleich beim Aufstecken dadurch zu centriren, daß man mit großer Sorgfalt dünne Keile aus hartem Holz oder Eisen zwischen Radkranz und Radband einschiebt. Hierdurch bekommen auch die Radbänder eine gewisse Elasticität, welche bei den Erschütterungen in der Bewegung der Züge sehr wohlthätig auf die Erhaltung der Schienen und Wagen einwirkt. Die schmiedeisernen Radbänder, die man überall in England findet, werden erst nach einem kleinen Durchmesser ausgeschmiedet und zusammengeschweißt, in einem Walzwerk von drei Walzen bis zum gehörigen Durchmesser erweitert, dann aufgesteckt und ihre äußere Oberfläche durch Abdrehen genau centrirt. Wenn man sie aber gleich beim Aufstecken durch Keile centriren wollte, so könnte man sich die mühsame Arbeit des Abdrehens ganz ersparen, und das Metall würde dann seine ursprüngliche äußere Oberfläche, wo es immer besonders fest ist, behalten können.

Die Tragfedern findet man jetzt bei manchen englischen Maschinen, ebenso wie bei den amerikanischen, mit kleinen Balanciers verbunden; zuweilen kommt es auch vor, daß eine einzige sehr lange Tragfeder sich mit ihren Enden auf die Achslager von zwei benachbarten Rädern stützt, so daß auf diese Weise der ganze Maschinenrahmen nur auf drei oder vier Stützpunkten ruht. Alle diese Einrichtungen haben zum Zweck, die Last recht gleichmäßig auf die einzelnen Räder zu vertheilen, und die Räder möglichst unabhängig vom Rahmen zu machen, damit bei vorkommenden Erschütterungen der Räder die schädliche Einwirkung auf die eigentliche Maschine geschwächt wird. Uebrigens sind dennoch diese Federn vermöge ihrer Trägheit nicht im Stande, die Wirkung sehr heftiger Erschütterungen im Augenblick hinreichend zu ermäßigen.

Die Anwendung von solchen Maschinen, welche selbst ihre Kohks und ihr Wasser auf einer hinteren Verlängerung der Platform des Führers tragen, ist in England ziemlich gebräuchlich, aber nur für leichte Züge und für sehr kurze Entfernungen, weil man diesen Locomotiven unmöglich bedeutende Quantitäten von Wasser und Brennmaterial mitgeben kann, ohne dabei ihre hintere Achse ganz übermäßig zu belasten.

2. Construction der Wagen.

Die Personenwagen auf den englischen Eisenbahnen werden in drei Classen eingetheilt; die Fahrpreise sind durchgängig sehr hoch. Trotzdem

fehlt es aber den Wagen der ersten Classe an jeder Eleganz und selbst an einer gewöhnlichen Bequemlichkeit; obgleich jede Bank nur drei besondere Plätze enthält, so ist der Raum doch sehr beschränkt, die Bänke sind zu hoch und die Erleuchtung mangelhaft. Ein ganz besonderer Vorzug dieser Wagen ist dagegen ihr leichter Gang und ihre Stabilität, was man theils der guten Construction der Tragfedern, theils auch der geringen Breite des eigentlichen Wagenkastens, dem großen Abstande der Achsen von etwa 10—12′, und dem straffen Anspannen der Stoß- und Zugfedern zuzuschreiben hat. Zuweilen findet man auch die empfehlenswerthe Anordnung, daß das Gestell des Wagens mit einer Art Tragriemen aus Kupferdraht in den Tragfedern aufgehängt ist. Die Wagen der zweiten Classe werden trotz ihrer Unbequemlichkeit ziemlich stark von den Reisenden frequentirt; sie haben sehr hohe, schmale und nahe zusammengerückte hölzerne Bänke und sollen den neueren Bestimmungen zufolge mit Glasfenstern versehen seyn. Noch viel unbequemer ist die dritte Classe, die aber nur wenig gebraucht wird und deßhalb auch auf manchen englischen Bahnen gar nicht vorkommt; dabei sind diese Wagen an den Seiten immer offen, zuweilen auch von oben. Bei denjenigen Bahnen, die nur einen schwachen Personenverkehr zu vermitteln haben, macht man häufig von den gemischten Personenwagen Gebrauch, wobei ein Coupé der ersten Classe zwischen zwei Coupés der zweiten Classe angebracht ist.

Die Personenwagen, welche man jetzt auf den englischen Eisenbahnen antrifft, sind fast immer vierrädrig und enthalten drei Coupés, sie zeichnen sich durch eine gute Stabilität und leichte Bewegung in den Curven aus, gewähren aber zu wenig nutzbaren Raum. Aus diesem Grunde möchte deßhalb wohl im Allgemeinen die Anwendung von sechsrädrigen Personenwagen vorzuziehen seyn, denen man einen breiteren Wagenkasten geben würde, und die 5—6 Coupés enthalten könnten. Die Construction dieser Wagen müßte sich namentlich nach der früher meistens vernachlässigten wichtigen Regel richten, daß die mittlere Tragfeder an jeder Seite biegsamer seyn muß und deßhalb nicht so stark angespannt und belastet werden darf als die beiden äußeren. Man hat also in diesem Fall den äußeren Achsen eine Belastung von etwa 4—5 Tonnen, der mittleren Achse aber nur von 2—3 Ton. zu geben, wenn übrigens die Bahn aus hinreichend starken Schienen besteht. Um die Bewegung in den Curven zu erleichtern, würde es dann auch nicht unzweckmäßig seyn, den Achslagern einigen Spielraum zwischen ihren Schutzblechen zu geben, damit sich die ganzen Achsen nebst ihren Lagern nöthigenfalls etwas zur Seite verschieben können. Für Bahnen mit sehr starken Curven werden freilich doch immer die vierrädrigen Wagen den sechsrädrigen vorzuziehen seyn; auch

ist es rathsam, in allen Hauptstationen wenigstens einige kleinere vierrädrige Wagen vorräthig zu haben, damit man nicht um weniger Personen willen einen großen Wagen mitzunehmen braucht. Die sechsrädrigen Personenwagen, welche auf den meisten deutschen Eisenbahnen laufen, haben zum größten Theil die oben beschriebene Einrichtung; sie haben Räumlichkeit genug für 50 und mehr Personen, und ihre Achsen liegen in Abständen von 10—12′ aus einander. Personenwagen mit acht Rädern findet man in England nur sehr selten; auf der Eastern-Counties-Bahn hat man einige solche durch Zusammensetzung von zwei vollständigen vierrädrigen Wagen mit Hülfe langer Schraubbolzen hergestellt, um größere Stabilität zu bekommen; dieselben sind aber sehr unbequem beim Hin- und Herschieben auf den Bahnhöfen, und geben großen Widerstand in den Curven.

Man pflegt jetzt auf vielen englischen Eisenbahnen zu dem gesammten Holzwerk des unteren Wagengestelles und des darauf stehenden Wagenkastens der Personenwagen nur exotische Holzarten zu verwenden, welche durch die Schiffe aus Indien in großen Massen in England eingeführt werden, und deßhalb dort noch billiger als gutes Eichenholz zu kaufen sind. Dieses Holz wird dann auch gar nicht mit Oelfarbe angestrichen, sondern nur einfach lackirt. Ein solches Verfahren würde freilich für jedes andere Land, wo das Klima weniger feucht und die Sonnenhitze stärker als in England ist, nicht zu empfehlen seyn. Bei den Personenwagen der ersten Classe findet man meistens die zweckmäßige Einrichtung, daß sich die in den Wagenthüren befindlichen Glasfenster beliebig weit herunterschieben lassen, und dabei immer ruhig in ihrer jedesmaligen Lage verharren; zu dem Ende ist nämlich am oberen Rahmenholz der Thür eine kleine Rolle angebracht, worüber eine Schnur geht, die an einem Ende das Schiebfenster, am andern Ende das Gegengewicht trägt, welches sich zwischen dem unteren doppelten Täfelwerk der Wagenthür befindet. Zur inneren Verkleidung der Wagenkasten macht man häufig von Papiermaché Gebrauch.

Wenn man eine Eisenbahn mit recht starken Schienen versieht, so wird man dadurch in den Stand gesetzt, das erlaubte Gewicht, welches durch die einzelnen Räder der Locomotiven und Wagen auf die Schienen übertragen werden darf, größer annehmen zu können, und hierdurch am eigentlichen Nutzraum der Wagen im Vergleich gegen deren Eigengewicht ganz bedeutend zu gewinnen. Die Ausführung dieses Verfahrens wird aber durch die großen Fortschritte, welche namentlich während der letzten zehn Jahre in der Fabrication der Schienen, Achsen, Tragfedern und

Radbänder stattgefunden haben, sehr wohl möglich gemacht. Auf den Bahnen, wo nur ein geringer Personenverkehr vorkommt, möchten allerdings wohl die kleineren Personenwagen vorzuziehen seyn; aber im Allgemeinen muß man doch immer darauf ausgehen, die inneren Räumlichkeiten der Wagen im Verhältniß zu deren Eigengewicht möglichst groß zu machen. Wenn man aber größere Personenwagen anstatt der kleineren anwendet, so kann man die Zahl der Wagen für jeden Zug verringern, wodurch dann auch der Luftwiderstand, der hauptsächlich durch die vielen großen Zwischenräume zwischen den Wagen hervorgerufen wird, bedeutend abnimmt. Um hinsichtlich des Luftwiderstandes noch mehr zu gewinnen, gab man auf der Eisenbahn von London nach Blackwall den Personenwagen sehr kurze Buffer, welche zum größten Theil noch unter den Wagenkasten liegen, so daß zwischen zwei derartigen zusammengekuppelten Wagen nur ein Zwischenraum von 8'' Breite übrig bleibt.

Die älteren Güterwagen, welche man jetzt noch zum Theil auf den englischen Eisenbahnen findet, sind oben offen; sie haben die Form eines Erdkarrens, dessen Seitenwände etwa 3' hoch sind und einen segmentförmigen oder dreieckigen Rand haben, um die Ladung besser festzuhalten und die übergelegte Decke zum Schutz gegen die Witterung gut befestigen zu können. Rings um den oberen Rand des ganzen Wagenkastens ist ein flaches eisernes Band gelegt, welches der Construction eine große Festigkeit gibt und einer kleinen seitlichen Wagenthür zum oberen Anschlag dient. Die neueren Güterwagen haben große innere Räumlichkeiten; sie werden durch ein förmliches Dach aus Zinkblech oder galvanisirtem gewelltem Eisenblech, welches sich schon durch seine eigene Steifigkeit ohne jede innere Unterstützung hält, bedeckt. In den Seitenwänden liegen eine oder zwei drehbare oder Schiebethüren; öfters ist auch das Dach in der Mitte durchbrochen und daselbst mit einem verschiebbaren Täfelwerk oder einer Decke versehen, damit man mit Hülfe der Krahne, womit alle Waarenlager und Packhäuser reichlich versehen sind, die Waaren mit Leichtigkeit oben von den Güterwagen herunterheben kann.

Zum Transport des Viehes dienen in England ganz besondere Wagen, die nur selten gereinigt werden und deßhalb immer mit Schmutz bedeckt sind. Sie sind oben immer offen und haben gewöhnlich niedrige Seitenwände; ihre Thüren werden durch ein Täfelwerk gebildet, welches sich wie eine Zugbrücke nach außen hin niederschlagen läßt, damit das Vieh darüber hinweggehen kann. Zuweilen findet man Wagen mit zwei Etagen eigens für den Transport der Schafe erbaut. Im Allgemeinen möchte es aber zweckmäßiger seyn, ebenso wie in Frankreich gewöhnliche Güterwagen zum Viehtransport zu benutzen.

Der Kohlentransport wird fast auf allen englischen Eisenbahnen vorzüglich lebhaft betrieben, und es sind deßhalb überall besondere Wagen zu diesem Zweck bestimmt. In der Grafschaft Durham hat der Wagenkasten die Form einer umgekehrten abgestumpften vierseitigen Pyramide mit sehr hohen Seitenwänden und einen ebenen Boden mit einer oder zwei Fallthüren darin. Auf allen den großen Bahnen, welche von London ausgehen, findet man Kohlenwagen von ähnlicher Form, aber mit niedrigen Seitenwänden und vier geneigten Flächen im Boden, die nach allen vier Seiten nach einer doppelten Fallthür in der Mitte, hin abfallen. Um diese Wagen entladen zu können, muß man sie immer erst auf ein erhöhtes Pfahlwerk fahren lassen. Man strebt jetzt allgemein dahin, den Kohlenwagen, welche doch nur sehr langsam laufen sollen, einen recht großen Ladungsraum zu geben, wobei man dann auch freilich Räder von einem etwas größeren Durchmesser wird anwenden müssen. Auf der französischen Nordbahn erhalten die Kohlenwagen von 4 Tonnen Gewicht eine Ladung von 10 Tonnen, so daß also auf jede Achse des beladenen Wagens ein Gewicht von 7 Tonnen kommt.

Die Güterwagen aller Arten werden in England fast durchgängig aus Holz erbaut, weil das Eisen zu theuer kommt und zu viel Anlaß zu großen Reparaturen gibt. Nur für die Kohkswagen, welche bei einigen Bahnen gleichsam als Magazine für längere Zeit dienen müssen, und bei denen man daher vorzüglich auf große Festigkeit zu sehen hat, möchte sich eine Eisenconstruction wohl empfehlen.

Mit ganz besonderer Sorgfalt suchen die englischen Ingenieure dem Gestell der Güterwagen eine möglichst große Festigkeit zu verleihen, theils durch eine massive Construction in Holz, theils aber auch durch die Anwendung von sehr starken eisernen Beschlägen, mit langen Verbindungsstangen der Länge und der Quere nach, und vorzüglich durch die Verstärkung der Langbäume mit Winkeleisen und eisernen Bändern. Weil nämlich die Güterwagen immer aus einer Hand in die andere gehen, fortwährend durch Maschinen, Pferde oder Menschen in Bewegung erhalten werden, und bald auf dieser, bald auf jener Bahn laufen, so ist es ganz unmöglich darauf zu achten, daß dieselben immer mit der gehörigen Sorgfalt behandelt werden; sie müssen deßhalb schon arge Stöße vertragen können, ohne an ihren Haupttheilen Schaden zu leiden. Dieses ist namentlich der Fall in dem nördlich von London gelegenen Eisenbahnnetze, dessen Fäden sich nach allen Richtungen hin durchkreuzen. Demselben Umstande muß man auch die allgemeine Verbreitung der Zug- und Stoßfedern an den Güterwagen zuschreiben — eine Einrichtung, welche sehr zu empfehlen ist, und sich auch in Frankreich an allen den Bahnen findet,

wo vermischte Güter- und Personenzüge gebräuchlich sind. Sie ist namentlich ganz unentbehrlich an den großen bedeckten Wagen, welche man in Frankreich sowohl zum Transport von Gütern jeder Art als auch zum Viehtransport zu benützen pflegt. Das Holzwerk der Güterwagen wird in England meistentheils aus Eichenholz angefertigt, und auf seiner äußeren Oberfläche nur einfach mit kochend heißem Leinöl angestrichen.

Die Räder der Personenwagen in England sind entweder ganz aus Schmiedeisen hergestellt, oder sie bilden eine volle hölzerne Scheibe mit einer gußeisernen Nabe in der Mitte und einem schmiedeisernen Radkranz auf dem Umfange. Diese letztere Einrichtung gewährt namentlich eine mäßige Elasticität, welche zur Erhaltung der Radbänder sehr dienlich ist. Recht zweckmäßig zur Herstellung solcher Räder ist das von dem Ingenieur Beattie an der South-Eastern-Bahn angewendete Verfahren. Es werden nämlich in eine gußeiserne Nabe, welche mit den gehörigen Löchern versehen ist, die einzelnen Bohlenstücke, woraus die Scheibe des Rades bestehen soll, eingesteckt und mit hölzernen Keilen befestigt, dann von allen Seiten her durch Kolben, welche von einer hydraulischen Presse regiert werden, concentrisch zusammengedrückt, und schließlich ein eiserner Kranz mit zwei vorstehenden Rändern darum gelegt, auf welchen dann noch das eigentliche Radband in warmem Zustande aufgezogen werden muß. Zu dieser Fabrication muß man sehr hartes exotisches Holz, das dem Werfen wenig ausgesetzt ist, nehmen. Diese Räder würden sich auch namentlich wohl zur Anwendung von stählernen Radbändern eignen. An den Güterwagen findet man überall ganz gußeiserne Räder angebracht.

Seit der Einführung der Schnellzüge hat sich in England deutlich die Nothwendigkeit gezeigt, zur Vermeidung einer zu starken Erwärmung im Achslager sowie zur Verminderung der Reibung den Zapfen der Achsen einen größeren Durchmesser und eine größere Länge zu geben, was freilich mit der Theorie geradezu im Widerspruch steht, aber dennoch eine unbestreitbare Thatsache ist. Man pflegt jetzt bei einer mittlern Belastung von $3\frac{1}{2}$—5 Tonnen pro Achse die folgenden Dimensionen der Zapfen als Regel anzunehmen:

Dimensionen der Zapfen.	Für Personenwagen. Zoll.	Für Güterwagen. Zoll.	Für Kohlenwagen. Zoll.
Durchmesser	3—$3\frac{1}{2}$	3—$3\frac{1}{2}$	3—$3\frac{1}{2}$
Länge	6—8	5—$6\frac{1}{2}$	5—7

Mit Zapfen von diesen Dimensionen, verbunden mit Achslagern von einer vervollkommneten Construction und bei Anwendung einer guten Schmiere hat man auf der französischen Nordbahn sehr befriedigende Resultate erlangt. In der Construction der Achslager nebst den Schmierbüchsen findet man in England freilich ungemein viel Verschiedenheiten, aber ohne daß irgend ein System wirklich vollkommen zweckmäßig genannt werden könnte. Um eine Erwärmung der Lager durch die Sonnenstrahlen zu verhindern, ist es gut, dieselben von außen mit weißer Oelfarbe anzustreichen.

Die Bremsen, welche man auf den englischen Eisenbahnen findet, sind im Allgemeinen gut eingerichtet und recht wirksam; sie befinden sich immer nur an einigen besonderen Wagen jedes Zuges, wozu man bei Personenzügen vorzüglich die Packwagen nimmt, und welche ein Bruttogewicht von mindestens 6—7 Tonnen haben müssen. Es sind entweder zwei Bremsen an beiden Räderpaaren, oder nur eine einzige an den Hinterrädern angebracht. In der Regel reichen für einen gewöhnlichen Zug, der die Gränze von 24 Wagen nicht überschreitet, zwei gute Bremswagen vollkommen aus. Eigenthümlich und recht zweckmäßig ist eine Art von Bremsen, die man in der neuesten Zeit an manchen Orten angewandt hat und wobei ein Bremskeil am Wagen hängt, der unten eine ebene und oben eine concave, nach der Radform ausgehöhlte Fläche hat. Wenn man damit bremsen will, so läßt man den Bremskeil so weit hinunter, bis er sich vor das Rad auf die Schiene legt, mit dem dicken Ende nach vorn und mit dem spitzen Ende dem Rade zugekehrt; es muß also das Rad auf den Klotz laufen, denselben mit seinem ganzen Gewicht auf die Schienen niederdrücken und fortschleifen, weil es nicht darüber hinweg kommen kann. Hierdurch wird eine starke gleitende Reibung an der unteren Fläche des Bremskeiles hervorgebracht, und nicht wie gewöhnlich am äußeren Umfange der Räder, wodurch dieselben sehr abgenutzt zu werden pflegen. Der Bremskeil ist übrigens so schmal, daß der Spurkranz des Rades dadurch nicht ganz bis über die Schiene emporgehoben wird, sondern noch fernerhin zur Leitung der Bewegung dienen kann. Um diese Bremsen wieder auszulösen, braucht man den Zug nur ein wenig zurückgehen zu lassen.

3. Unterhaltungskosten.

Nach den Jahresberichten der englischen Eisenbahn-Gesellschaften stellen sich die durchschnittlichen Ausgaben für die Heizung, Führung und Unterhaltung der Locomotiven, für jeden Zug und für eine englische Meile Weges berechnet, folgendermaßen heraus:

Für den Führer und Heizer	0,043	Shilling
Für Reinigen, Putzen, Anfachen der Kohks	0,015	„
Für Einnahme des Wassers	0,007	„
Für Oel, Talg, Baumwolle, Erleuchtung und verschiedene Materialien	0,013	„
Für Kohks, Steinkohlen und Holz zum Anzünden	0,100	„
Für Unterhaltung und Reparatur der Maschinen und Tender . .	0,090	„
Allgemeine Unkosten	0,008	„
Summa pro Zug und Meile	0,276	Shilling.

Dabei würden etwa 14 Pfd. Kohks verbrannt werden, wovon die Tonne im südlichen England etwa 20 Shilling, im nördlichen dagegen nur 8—10 Shilling kostet. Die Kosten für die Unterhaltung der Locomotiven auf den englischen Bahnen sind, im Vergleich zu anderen Ländern, sehr niedrig; der Grund davon ist theils in dem billigen Preise der Metalle und der Kohks sowie in der Güte der letzteren, theils in der Geschicklichkeit des dabei angestellten Personals, und vor Allem in den langjährigen Erfahrungen und den daraus entsprungenen Verbesserungen in der Construction zu suchen. Wie sehr namentlich dieser letztere Umstand zu einer Verminderung der Unterhaltungskosten beigetragen hat, kann man aus einer Zusammenstellung dieser Kosten nach den verschiedenen Jahresberichten der Great-Western-Bahn sehen:

Im Jahre	Unterhaltungskosten pro Zugmeile.
1841	0,54 Shilling
1845	0,40 „
1850	0,30 „
1854	0,26 „

Es ist übrigens nicht anzunehmen, daß diese Kosten auch in der Zukunft noch immer mehr abnehmen werden, sondern man muß den Preis von 0,25 Shilling als die durchschnittliche Gränze ansehen, welche sie unter günstigen Umständen überhaupt erreichen können. Um für jedes andere Land, wie z. B. Frankreich oder das nördliche Deutschland, die muthmaßlichen Unterhaltungskosten für Locomotiven und Tender berechnen zu können, hat man anzunehmen, daß pro Zug und eine englische Meile Weges 14 Pfd. Kohks verbrannt werden, und daß die Kosten für sonstiges Material und für Arbeitslohn um 50 Proc. höher als in England ausfallen werden. Demnach würden die Unterhaltungskosten P pro Zug und Meile, wenn der Preis von einer Tonne Kohks incl. Anfuhr durch F bezeichnet wird, aus der folgenden Formel zu entnehmen seyn:

$$P = 0{,}24 \text{ Sh.} + \frac{14 . F}{2240}.$$

Die Unterhaltungskosten für die Wagen sind in England ebenfalls sehr billig, nämlich etwa = 0,083 Shilling pro Zugmeile, weil die

Wagen durchgängig sehr einfach und solide eingerichtet sind. Man pflegt anzunehmen, daß im Durchschnitt ein Wagen, bei Anwendung der nöthigen Umsicht, etwa 20—25 Jahre ohne allzu bedeutende Reparaturen im Gebrauch erhalten werden kann. Von der Gesammtzahl der durchlaufenen Zugmeilen sind ungefähr ⅔ auf den Personentransport, und ⅓ auf den Gütertransport zu rechnen.

XXV.

Beschreibung des von Hrn. Vulliamy ausgeführten Stiftenganges mit beweglichem Auffall an der großen Uhr von Windsor.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1853, S. 54.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wie sorgfältig man auch bei der Anfertigung eines Stiftenganges zu Werke gehen mag, so erreicht man es doch nie, daß die Stifte vollkommen und ihrer ganzen Länge nach auf dem Auffall des Ankers während der Schwingung des Pendels und der Ruhe des Steigrades aufliegen. Um nun zu vermeiden, daß die Stifte auf die Ecken des Ankers auftreffen, rundet man gewöhnlich die Auffallflächen so stark ab, daß der Stift, selbst wenn seine Stellung nicht ganz richtig ist, niemals das Eck der Anker oder Auffallfläche berühren kann. Der Nachtheil, der hiedurch entsteht, ist wesentlich, und besteht darin, daß die Hemmung sich bald abnützt, wie hart man auch die Flächen machen mag, auf denen die Reibung stattfindet. Durch das Abrunden des Ankers wird nämlich die Berührungsfläche zwischen diesem und dem Stifte bis auf einen Punkt reducirt, und da nun der ganze Druck des Stiftes nur auf einen Punkt kommt, so ist hier die Abnützung viel rascher, als wenn der Druck sich auf eine größere Fläche vertheilt hätte.

Die Uhr im Schloß Windsor ist in einem so großen Maaßstabe ausgeführt, daß Hr. Vulliamy (Uhrmacher in London) auf ein Mittel denken mußte, durch welches die Hemmung die Eigenschaft erhielte, daß die Stifte beständig ihrer ganzen Länge nach während der Ruhe des Steigrades und auf der schiefen Fläche beim Impulsgeben aufliegen. Im September vorigen Jahres wurde diese Uhr vollständig auseinander ge-

kommen, um geputzt zu werden. Die Ankerflächen zeigten sich hiebei so vollkommen gut erhalten, und noch von so reiner Politur, als wenn dieselben nie gebraucht worden wären; obgleich die Uhr sieben Jahre lang ununterbrochen gegangen war, und während dieser Zeit die Stifte mit einem Drucke von mehr als 120 Grammen 236,500,000 Male über die Ankerflächen weggeglitten waren. Von Zeit zu Zeit wurde der Anker eingeölt, jedoch ohne denselben abzunehmen, was leicht zu erkennen war. Diese vollkommene Conservirung des Ankers ist eine merkwürdige Thatsache, die sich wohl nicht anders als durch die sinnreiche Anordnung erklären läßt, welche diesem Theile gegeben wurde, und deren Beschreibung hier folgt:

Fig. 5 ist eine Ansicht der Hemmung, und Fig. 6 ein horizontaler Durchschnitt nach der Linie A B.

a, a, a ist eine Messingplatte, welche auf der Hemmungsachse befestigt ist, und den Anker bildet. Die Auffallstücke l, l sind nicht wie gewöhnlich fest auf dem Anker und aus einem Stücke mit demselben, sondern können zweierlei Bewegungen machen. Sie haben einen cylindrischen Zapfen g, der durch das Stück p, p geht, und lassen sich leicht in demselben drehen, so daß, wenn auch ein Stift des Steigrades nicht vollkommen senkrecht auf der Radfläche stünde, er doch seiner ganzen Länge nach aufliegen müßte, weil durch den Druck des Stiftes veranlaßt, sich das Auffallstück l dreht, und sich parallel zur Stiftachse stellt, während man nach dem gewöhnlichen Verfahren die Auffallflächen abrundet, um zu vermeiden daß ein Stift auf ein Eck der schiefen Fläche auftrifft. Die Folge dieses Abrundens ist, daß der Stift eine Tangente an eine Curve bildet, daß die Berührung nur auf einem Punkte stattfindet, und daß die Abnützung viel bedeutender wird, was bei der Windsor-Uhr besonders zu befürchten gewesen wäre, da sie die größte ist, welche je von Hrn. Vulliamy gebaut wurde.

Nachdem nun durch das angeführte Mittel dafür gesorgt war, daß der Stift während der Ruhe des Steigrades seiner ganzen Länge nach gleichmäßig aufliegt, war dasselbe noch bei seinem Gleiten über die schiefen Ebenen, beim Impulsgeben, zu bewerkstelligen. Dieß geschah auf folgende Weise.

Die Schrauben v, v gehen durch die Tragwinkel, welche an das Stück a, a befestigt sind. Die Spitzen dieser Schrauben passen in Löcher, die in dem Stücke p, p angebracht sind, so daß sich dieses um die Linie v v wie um eine Achse drehen kann. Es ist nun leicht einzusehen, daß, wenn der Stift auf die schiefe Ebene kommt, und diese nicht parallel zur

Stiftachse wäre, sie gleich selbst diese Lage annehmen wird, und daß während der ganzen Wirkung des Stiftes auf die schiefe Fläche diese beiden Theile ihrer ganzen Länge nach in Berührung mit einander sind, und zwar so, daß die Bedingungen gegen die Abnutzung die günstigsten sind.

r ist eine Feder, durch welche der cylindrische Zapfen g geht, und auf welche sich die Schraubenmutter e stützt, um die Auffallstücke l beständig gegen p, p anzudrücken.

Zwei kleine Stifte e, e erhalten die Feder r in ihrer richtigen Lage.

Gang der Uhr der Kirche Saint-Etienne in London, vom 10. August bis zum 25. September 1851.

	Stand der Uhr gegen die mittlere Zeit.	Tägl. Abweichung.		Stand der Uhr gegen die mittlere Zeit.	Tägl. Abweichung.
August 10.	Uhr u. mittl. Zeit zusammentref.	—	Septbr. 2.	+ 18″	+ 2″
11.	0	0	3.	+ 19	+ 1
12.	0	0	4.	+ 20	+ 1
13.	+ 2″	+ 2″	5.	+ 21	+ 1
14.	+ 4	+ 2	6.	+ 22	+ 1
15.	+ 4	0	7.	+ 23	+ 1
16.	+ 4	0	8.	+ 23	0
17.	+ 5	+ 1	9.	+ 23	0
18.	+ 5	0	10.	+ 23	0
19.	+ 6	+ 1	11.	+ 22	— 1
20.	+ 6	0	12.	+ 20	— 2
21.	+ 7	+ 1	13.	+ 21	— 1
22.	+ 8	+ 1	14.	+ 20	— 1
23.	+ 8	0	15.	+ 19	— 1
24.	+ 9	+ 1	16.	+ 18	— 1
25.	+ 10	+ 1	17.	+ 16	— 2
26.	+ 11	+ 1	18.	+ 15	— 1
27.	+ 12	+ 1	19.	+ 14	— 1
28.	+ 13	+ 1	20.	+ 13	— 1
29.	+ 13	0	21.	+ 13	0
30.	+ 14	+ 1	22.	+ 12	— 1
31.	+ 15	+ 1	23.	+ 10	— 2
Septbr. 1.	+ 16	+ 1	24.	+ 9	— 1
			25.	+ 9	0

Die vorstehenden Vergleichungen wurden mit Hülfe eines Chronometers von Arnold, der direct von dem Observatorium in Greenwich hergebracht wurde, mit der größten Sorgfalt angestellt und bis zum 30. Jan. 1852 mit demselben Erfolge fortgesetzt.

Der Gang mehrerer andern von Hrn. Vulliamy erbauten Uhren wurde eben so gewissenhaft beobachtet, und das Resultat war, daß diese Uhren selten eine Abweichung machten, die in acht Tagen über 3 bis 4 Secunden betrug.

XXVI.

Verbesserte Maschine zum Zängen des Eisens, welche sich John Flack Winslow, Werkführer zu New-York, am 31. März 1852 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1853, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Es ist seither üblich gewesen, die Luppen dadurch von der Schlacke zu befreien, daß man sie den Schlägen eines Hammers, oder der Wirkung rotirender, comprimirender oder quetschender Walzen aussetzte. Gegen beide Methoden sind jedoch Einwürfe erhoben worden, obgleich jede derselben ihre eigenthümlichen Vortheile besitzt. So erzeugt das Zängen unter dem Stirnhammer eine vorzüglichere Qualität Eisen jedoch mit größerem Kostenaufwand, während die Methode des Ausquetschens zwischen Walzen minder kostspielig ist, aber den Nachtheil hat, daß leicht Schlackentheile in die Luppe geknetet werden. Vorliegende Erfindung vereinigt die Vortheile beider Systeme ohne ihre Nachtheile in sich zu schließen, indem der Patentträger die Operation des Hämmerns mit derjenigen des Knetens verbindet.

Fig. 7 stellt diese Maschine im senkrechten Durchschnitte dar, bei welcher die Luppen, während sie unter zunehmendem Druck gewalzt werden, einer Reihe von starken Schlägen ausgesetzt sind, so daß also beide erwähnte Operationen gleichzeitig vollbracht werden. Fig. 8 ist ein Durchschnitt des Apparates nach der Linie 1, 2 Fig. 7. An die Bodenplatte A, A sind starke Träger B, B* geschraubt. Auf diesen Trägern ist eine Welle C gelagert, welche eine Walze mit wellenförmiger Oberfläche enthält. Unmittelbar unter dieser Walze D ist ein paar wellenförmig cannelirter Walzen E, E' gelagert. An die Achse jeder dieser Walzen ist ein Getriebe F festgekeilt, in welches ein an der Treibwelle H befestigtes Getriebe G greift. Das letztere setzt vermittelst eines Stirnrades I das Excentricum D in Bewegung. Das Stirnrad I, welches nur durch einen punktirten Kreis angedeutet ist, sitzt an der Achse C. Die Walzen E, E* dienen der Luppe als Unterlage, während sie der Operation des Pressens und Hämmerns unterliegt. An dem vorderen Ende dieser Walzen und in einer zu ihren Achsen parallelen Linie ist eine horizontale Stange J angeordnet, welche in geeigneten Lagern L, L* gleitet und an ihrem inneren Ende einen Hammerkopf J* enthält. Der Querschnitt des letzteren

ist so beschaffen, daß er in dem Raum zwischen den Walzen E, E* oberhalb ihrer Achsen arbeiten kann. Die Stange J enthält eine Schulter K, welche mit einer Frictionsrolle versehen ist. Zwischen dieser Schulter und dem Lager L ist die Stange von einer Spiralfeder M umgeben, welche den Hammerkopf gegen die auf den Walzen liegende Luppe antreibt. Mit Bezug auf Fig. 8 wird man bemerken, daß die Achse der Walze E* verlängert ist, um ein Excentricum N aufzunehmen, welches auf die Rolle der Schulter K wirkt. Durch diese Anordnung wird der Hammer, nachdem er seine Wirkung auf die Luppe ausgeübt hat, zurückgeführt, um gleich darauf durch die Feder M wieder vorwärts getrieben zu werden, sobald die erwähnte Rolle die geneigte Fläche des Excentricums N verlassen kann. Der Seitendruck, welchem die Luppe durch die fortwährende Thätigkeit des Hammers ausgesetzt ist, wird durch eine feste Platte O aufgefangen. P ist ein Riegel, um den Hammer zurückzuhalten, bis die Bearbeitung der Luppe beginnen soll. Derselbe wird durch Niederdrücken eines in dem Bereich des Arbeiters befindlichen Trittehebels, welcher durch eine Kette mit ihm verbunden ist, zurückgezogen. Q ist ein Gesims zur Aufnahme der Luppe, wenn sie in die Maschine gebracht wird.

Das zu bearbeitende Eisen wird der Maschine übergeben, während die Vertiefung in der Peripherie der excentrischen Walze D den Bodenwalzen gegenüber liegt. Sobald die Luppe zwischen den Bodenwalzen liegt, wird die Maschine in Rotation gesetzt. In Folge des zunehmenden Durchmessers der Walze D unterliegt die Luppe zwischen den drei rotirenden Flächen einem starken Drucke, in dessen Folge die Schlacke vollständig ausgequetscht wird. Der zu gleicher Zeit in Thätigkeit gesetzte Hammer übt auf das Ende der Luppe eine Reihe von Schlägen aus, und bewirkt dadurch eine noch vollständigere Verdichtung der Masse. Wenn der Druck der Walze D gegen die Luppe aufhört, indem ihre Vertiefung wieder den Walzen gegenüber zu liegen kommt, so zieht der Arbeiter die Luppe von der Walze E* auf die Walze E, welche in Folge ihrer continuirlichen Rotation die Luppe auf die Platte Q schiebt, von der sie leicht abgenommen werden kann.

Fig. 9 stellt eine andere Anordnung zum Betrieb des Hammers in der Seitenansicht dar. Anstatt der Spiralfeder sind hier belastete Hebel angebracht, um den Hammer vorwärts zu treiben. Zum Zurückziehen desselben bedient man sich der Dampfkraft anstatt des Excentricums. A ist eine Stange, welche an dem einen Ende den Hammerkopf, an dem andern einen Kolben enthält, welcher in dem Dampfcylinder B arbeitet.

Dieser Cylinder ist nach Art der gewöhnlichen Dampfcylinder, mit Ein- und Ausströmungsöffnungen und einer Steuerung versehen. Das Schieberventil wird entweder aus freier Hand oder durch den Mechanismus selbst in Bewegung gesetzt. Zwei belastete Hebel C sind an die Enden einer Querachse D festgekeilt und diese ist durch Gelenke E, E mit dem Querstück F der Stange A verbunden. Von diesem Querstück erstreckt sich ein gabelförmiger Theil G abwärts, welcher während der Rück- und Vorwärtsbewegung der Stange A mit einem der beiden Aufhälter der horizontalen Stange H in Berührung kommt. Die letztere steht mit der Ventilstange in Verbindung, und öffnet dadurch den einen oder den andern der beiden erwähnten Dampfcanäle. Läßt man nun Dampf in den Cylinder strömen, so wird der Hammerkopf zurückgezogen und die belasteten Hebel nehmen die dargestellte Lage an; gleich darauf öffnet sich aber die Ausströmungsöffnung und der Hammerkopf wird gegen die Luppe angetrieben.

XXVII.

Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication der Ziegel und ähnlicher Artikel aus pulverisirtem Thon, welche sich James Nasmyth, Ingenieur zu Patricroft, Lancashire, und Herbert Minton, Porzellanfabrikant zu Stocke-upon-Trent in Staffordshire, am 26. April 1851 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1853, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung bezieht sich auf die Fabrication von Ziegeln aus pulverisirtem Thon, vermittelst Compression desselben in geeigneten Formen, und zwar auf eine ökonomischere und schnellere Weise, als dieses nach den seitherigen Methoden ausführbar war. Dieser Zweck wurde seither mit Hülfe einer Schraubenpresse oder hydraulischen Presse erreicht. Da es jedoch zur gehörigen Verdichtung des Thons nothwendig ist, die zwischen seinen Theilchen enthaltene Luft auszutreiben, bevor der Thon am Schluß seine vollständige Compression erfährt, und da deßhalb die Bewegung der Schwungpresse bei Beginn der Compression sehr langsam seyn

muß, damit jene Luft Zeit hat zu entweichen, so ergab die Erfahrung, daß diese langsame Bewegung der Presse mit der zur Herstellung des erforderlichen Druckes nothwendigen Anhäufung des Beharrungsmomentes im Schwungrade sich nicht vereinigen läßt.

Es ist daher nöthig, die Compression des Thons vermittelst zweier oder mehrerer successiver Schwingungen des Schwungrades hervorzubringen, was einen bedeutenden Zeitverlust und Aufwand an Arbeitskräften erfordert. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, haben die Patentträger eine Maschine construirt, bei welcher durch eine continuirliche rotirende Bewegung am Anfange ein sanfter allmählich zunehmender Druck auf den Thon ausgeübt, nachher aber die Verdichtung und Compression mit beschleunigter Geschwindigkeit und gesteigertem Druck vollendet wird, während die Füllung und Entleerung der Form ununterbrochen vor sich geht.

Fig. 31 stellt ihre Maschine in Anwendung auf die Fabrication von flachen Ziegeln in der Frontansicht, Fig. 32 in der Endansicht und zwar theilweise im Durchschnitte dar. a ist das Maschinengestell, b eine kleine Dampfmaschine, c die Kurbelwelle, d das Schwungrad. Die Welle c steht mit der Treibwelle e der Ziegelmaschine durch die Zahnräder f, f in Verbindung, und ertheilt ihr somit eine ununterbrochene rotirende Bewegung. g ist der Rumpf, in welchen der pulverisirte Thon geschüttet wird; h eine auf der horizontalen Tafel i verschiebbare Platte, um die Quantität des der Form zuzuführenden Thons zu reguliren. Der Schieber h wird abwechselnd unter den Behälter g und über die Form k geschoben und zwar mit Hülfe eines Hebels l, welcher an eine Achse m festgekeilt ist und durch einen andern an der nämlichen Achse befindlichen Hebel n in eine intermittirende Schwingung gesetzt wird. Der Hebel n hat nämlich an seinem Ende einen Zapfen oder eine Rolle, welche in dem Einschnitt eines an dem Ende der Treibwelle befindlichen Excentricums o läuft. So ist der Zuführungsmechanismus beschaffen. — Der Preßmechanismus besteht aus einem Kolben p, welcher in verticaler Richtung in geeigneten Führungen gleitet und durch eine Excentricumstange q in Bewegung gesetzt wird, deren oberer Theil ein an die Treibwelle befestigtes Excentricum r umfaßt. — Folgendes ist der Ablegemechanismus. An das auf der Treibwelle festgekeilte Stirnrad f ist ein Excentricum s gegossen, in dessen Einschnitt die an dem oberen Ende einer Schiebstange u befestigte Frictionsrolle t läuft. Diese Schiebstange setzt einen um w oscillirenden Hebel v in Thätigkeit, welcher an seinem anderen Ende mit dem Ableger x verbunden ist.

Folgendes ist die Wirkungsweise der Maschine. Angenommen, die Platte h befinde sich am Anfang mit ihrer Oeffnung unter dem Behälter g. Da nun die Treibwelle fortwährend rotirt, so schiebt das Excentricum o vermittelst der Hebel l und n die Platte h nach der einen Richtung (wobei sie eine Füllung pulverisirten Thons mit sich nimmt und den so eben fertig gewordenen Ziegel vor sich her schiebt), bis ihre Oeffnung unmittelbar über die Form k zu liegen kommt. Der Ableger x wird sodann durch das Excentricum s, die Stange w und den Hebel v abwärts bewegt; die Form und die Thonfüllung folgen. Sodann wird der Kolben p durch das Excentricum zuerst langsam, hierauf mit stufenweiser Beschleunigung bis in die Mitte seines Laufs herabbewegt, worauf er in Folge der fortgesetzten Rotation des Excentricums auf ähnliche Weise wieder in seine höchste Lage zurückkehrt. Nun bewegt sich die Platte h zurück, um eine neue Ladung in Empfang zu nehmen, und der Ableger x steigt in die Höhe, bis die Fläche der Form mit der Fläche der Tafel i in gleicher Höhe sich befindet, worauf sich die Operation auf die angegebene Weise wiederholt.

XXVIII.

Maschine zum Nachpressen bereits geformter Ziegel; construirt und mitgetheilt vom Ingenieur Alfred Houget in Linden.

Aus dem Notizblatt des hannover'schen Ingenieur-Vereins, 1853, Bd. II S. 307.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das in neuerer Zeit vielfach hervorgetretene Bedürfniß der Herstellung besserer Mauerziegel hat zu der Construction verschiedener Maschinen geführt, deren Zweck es ist, die Flächen und Kanten der bereits geformten Ziegel durch eine weitere Bearbeitung derselben im lederartigen Zustande mit einem höheren Grade von Schärfe und Glätte zu versehen, als es durch das gewöhnliche Formen möglich ist. Wenn auch das Princip aller zu diesem Zwecke ersonnenen Maschinen ziemlich dasselbe seyn muß, so kann die Ausführung derselben doch sehr verschieden seyn.

Die bisher in Anwendung gebrachten Constructionen beruhen meistens in der Anwendung der einfachen und zusammengesetzten Hebel und

sind dadurch meistens sehr complicirt, wandelbar und leiden trotzdem häufig an dem Fehler, daß die nöthige Kraft mittelst derselben nicht herauszubringen ist.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, wurde bei der sich darbietenden Gelegenheit der Construction mehrerer solcher Pressen versucht, das freilich nicht neue, aber in letzter Zeit erst durch den Amerikaner M. D. Deck unter der Bezeichnung „Anti-friction-press“ zu ausgedehnter Anwendung gelangte, aus Hebel und excentrischer Scheibe combinirte Princip anzuwenden.[12]

Der Erfolg hat den gesagten Erwartungen vollständig entsprochen, indem einige nach der auf Tab. II gezeichneten Construction ausgeführte Ziegelpressen nach bereits längerem Gebrauch kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Dieselben arbeiten nicht allein schneller (man kann mit einer solchen Maschine mindestens 1600 Stück Ziegel pro Tag pressen, während die gewöhnlichen Hebelpressen deren 1200 Stück liefern), sondern auch kräftiger, und werden voraussichtlich auch weniger Reparatur erfordern, wie diejenigen nach der früher gebräuchlich gewesenen Construction.

Die ganze Preß-Vorrichtung ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich, auf einem kleinen Wagen angebracht, um dieselbe in der Ziegelei an jeden beliebigen Ort bringen zu können.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht, Fig. 2 die Vorderansicht, Fig. 3 und 4 Längen- und Querdurchschnitt. A ist der aus starkem Eisenguß bestehende und mit Messingplatten ausgefütterte Preßkasten; a ist der Deckel desselben, um das Scharnier b beweglich, und durch das an einem Hebel angebrachte Gegengewicht c balancirt — es ist dieß nöthig, damit das häufige Oeffnen und Schließen des sehr gewichtigen Deckels dem Arbeiter nicht zu schwer wird; d ist die Handhabe des Deckels; e das zum Festhalten desselben in geschlossenem Zustande dienende Bügelband mit Handhabe; f ist der zugleich als Preßstempel dienende Boden des Preßkastens, welcher aus drei Theilen besteht, deren oberster das Messingfutter ist, welches an dem mittleren, dem eigentlichen Boden, befestigt ist, unter welchem endlich die dicke Preßplatte liegt, auf welche der Druck ausgeübt wird.

B, B sind die zur Uebertragung des Druckes dienenden Sectoren, von Schmiedeisen, durch Einsetzen gehärtet, welche mit ihren Spitzen in

[12] Man sehe Hrn. Prof. Walther's Abhandlung über Deck's Mechanismus im polytechn. Journal, 1851, Bd. CXXI S. 401, und die specielle Beschreibung einiger Anti-Frictions-Pressen in Bd. CXXIV S. 401. A. d. Red.

Pfannen von gehärtetem Stahl stehen. C ist das den Druck hervorbringende Excentric, in derselben Weise hergestellt. Dasselbe wird durch den Handhebel D bewegt, welcher am Ende mit einem Querstabe als Griff versehen und durch die beiden Leitschienen E geführt ist. H ist eine aus der Zeichnung leicht verständliche Vorrichtung, um den Handhebel in der Lage festzuhalten, welche dem niedrigsten Stande der Preßplatte entspricht. F ist das durch kräftige Bolzen von Schmiedeisen verbundene gußeiserne Gestell, zwischen welchem der ganze Mechanismus angebracht ist, und welches die ganze beim Arbeiten hervorgebrachte Kraftäußerung in sich aufnimmt. In den Seitenwänden dieses Gestells ist eine Gleitvorrichtung angebracht, in welcher sich die Drehungswelle G des Excentric vertical auf- und abbewegen kann.

Die Wirkungsart der Maschine, welche aus den Zeichnungen leicht zu ersehen ist, geht folgendermaßen vor sich.

In Fig. 3 ist der höchste Stand des Hebels D gezeichnet. Wird dieser Hebel nun herabgedrückt, so wälzen sich die excentrischen Seiten des Excentrics C auf den Bogen der beiden Sectoren B, B ab, wodurch also eine Drehung dieser um ihre Spitzen hervorgebracht wird. Die Spitze des unteren Sectors bleibt in ihrer Lage unverändert und pflanzt den auf den Sector ausgeübten Druck in das Gestell fort. Durch die Drehung des unteren Sectors um dessen Spitze hebt sich also das Excentric C um die Excentricität der unteren Seiten desselben, und es bewegt sich daher der Gleitbacken G in dem verticalen Schlitz des Gestells aufwärts. — Durch die gleichzeitig eintretende Drehung des oberen Sectors um seine Spitze wird dieser, sammt der Preßplatte f, gegen welche die Spitze gedrückt wird, um die Excentricität der oberen Seite des Excentrics gehoben und (da letzteres sich ebenfalls hebt) um die doppelte Excentricität aufwärts bewegt.

Bei den ausgeführten Pressen finden folgende Verhältnisse statt:

Länge des Krafthebels, Handhebels D	= 6′
Weg der Handhabe desselben	= 3′ 6″
Die wirkende Kraft eines Arbeiters, zu $^2/_3$ seines Gewichts angenommen	= 100 Pfd.
Doppelte Excentricität von C, Weg der Last, des Preßstempels	= $^1/_2$″

Darnach würde ohne Berücksichtigung der Widerstände die von der Presse auszuübende Kraft seyn:

$$42 . 100 \text{ Pfd.} = \tfrac{1}{2} X$$
$$X = 84 . 100 \text{ Pfd.} = 84 \text{ Ctr.}$$

Angestellte Versuche ergeben, daß auf der Preßplatte eine Last von 72 Centner nöthig war, um einem an dem Handhebel wirkenden Gewichte von 100 Pfd. das Gleichgewicht zu halten, wonach also zwölf Centner als Verlust durch Reibung (wohl besonders im Preßkasten) erscheinen — ein Ergebniß, welches dem Resultate der Rechnung nahe genug kommt.

Es ist nun der Mechanismus zu beschreiben, welcher dazu dient, die Ziegel, nachdem dieselben gepreßt sind, aus der Form zu heben.

I,I sind zwei in dem eigentlichen Boden des Preßkastens befestigte und mit dem nöthigen Spielraume durch die untere Preßplatte gehende Stangen, an deren unteren Enden die auf der Welle L befestigten Hebel K,K angreifen. Auf dem seitwärts hinausgeführten Ende der Welle L ist der lange Handhebel M befestigt, welcher zur rechten Hand des am Preßhebel stehenden Arbeiters sich befindet. Durch Hinaufziehen des Hebels M, welches nach dem Oeffnen des Preßkastendeckels von dem Arbeiter sehr leicht mit einer Hand geschieht, wird der Boden des Preßkastens, ohne die Preßplatte, so weit gehoben, daß der gepreßte Ziegel über der obern Kante des Preßkastens ganz frei liegt und abgenommen werden kann; hiernach läßt man den Hebel durch das eigene Gewicht herabfallen, wodurch Alles die frühere Stellung wieder einnimmt und worauf eine neue Pressung erfolgen kann.

Theils um Staub und Schmutz thunlichst von dem Mechanismus der Presse abzuhalten, theils um die Presse sogleich als Tisch zum Hinsetzen der zu pressenden und gepreßten Steine benutzen zu können, ist das hölzerne Gerippe, womit der Apparat umgeben ist, von allen Seiten mit Brettern bekleidet, welche zu Tafeln verbunden und mit Vorreibern befestigt sind, so daß man sie leicht losnehmen und zu jedem Theile des Mechanismus gelangen kann.

Der Gebrauch der Presse ist sehr einfach; zunächst wird der Preßkasten inwendig mittelst eines Borstenpinsels etwas mit Oel oder Fischthran schlüpfrig gemacht, dann ein Ziegel hineingelegt, der Preßkastendeckel geschlossen, worauf ein einziger kräftiger Druck am Preßhebel genügt, um die Pressung zu beschaffen. Versuche haben gezeigt, daß ganz formlose Thonklumpen von der zum Pressen geeigneten Consistenz, welche wegen ihrer unregelmäßigen Form nur durch mehrmaliges kräftiges Niederschlagen des schweren Preßkastendeckels in den Kasten gefaßt werden konnten, nach einem einzigen Druck am Preßhebel als durchaus glatte und scharfkantige Ziegel wieder herausgehoben wurden.

Außer dem bereits angeführten ist noch ein wesentlicher Vorzug des Constructions-Princips dieser Presse, daß der zu pressende Ziegel nur bis

zu einer bestimmten Gränze der Dicke comprimirt werden kann, während bei den gewöhnlichen Hebelpressen der Ziegel desto mehr comprimirt wird, je mehr man die Kraft steigert, wodurch die bleibende Dicke der gepreßten Ziegel durchaus von der Arbeit des Mannes am Preßhebel abhängig ist, und woher es denn kommt, daß die gepreßten Ziegel bisher häufig so sehr verschiedene Stärken hatten. Bei der beschriebenen Presse ist dieser Uebelstand nicht zu befürchten, wenn alles gehörig regulirt ist, und, wie es ohne besondere Aufmerksamkeit und Schwierigkeit geschehen kann, der Handhebel stets so weit niedergedrückt wird, bis der Hub des Excentrics vollendet ist; über diesen Punkt hinaus bleibt jede weitere kräftige Anwendung ohne allen Einfluß auf die Stärke des Ziegels.

Für die beim Preßverfahren bisher so schwierig gefundene Herstellung genau maaßhaltiger Ziegel ist die vorerwähnte Regulirung der Presse ein sehr wesentliches Erforderniß, und ist deßhalb auf die Ausführbarkeit derselben bei der beschriebenen Construction ein besonderes Augenmerk gerichtet.

Um die Länge und Breite des Preßkastens verändern zu können, sind die messingenen Futterplatten desselben mittelst Schrauben so befestigt, daß man dieselben leicht losnehmen und durch Abfeilen oder Hinterlegen von Blechen, Papier ꝛc. das Lichtmaaß der Form verändern kann. Ebenso läßt der höchste Punkt, bis zu welchem der Boden des Preßkastens emporsteigen kann, bei dem ein- für allemal (hier auf 1/2 Zoll) bestimmten Hube der Presse sich genau bestimmen, indem man zwischen den eigentlichen Boden des Preßkastens und der Preßplatte nach Erfordern Bleche legt oder von letztern Etwas abnimmt, bis das genaue Maaß erreicht ist.

Eine Presse der beschriebenen Art, bis auf das nur am Gebrauchsorte genau ausführbare Reguliren fertig hergestellt und hinsichtlich der Solidität ihrer Construction garantirt, kostet in der Egestorff'schen Maschinenfabrik zu Linden bei Hannover 200 Thaler und kann vier Wochen nach Bestellung von dieser stets bezogen werden.

XXIX.

Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers, welche sich Henry Bessemer zu London, am 24. Febr. 1852 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1853, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

I. Construction der Klärpfannen. — Fig. 13 stellt eine verbesserte Klärpfanne im Verticaldurchschnitt, Fig. 14 im Horizontaldurchschnitt und Fig. 15 in der Seitenansicht dar. a ist ein gußeiserner cylindrischer Behälter, mit einem nahezu flachen Boden, um welchen hohle Kammern a^1 angeordnet sind. Der Boden a^2 des Behälters ist durch verticale radiale Scheidewände, welche in Fig. 14 durch punktirte Linien angedeutet sind, mit dem unteren Theil a^3 verbunden. b ist ein cylindrischer den Behälter a umgebender Mantel, welcher oben und unten dampfdicht anschließt und rings um den Behälter einen ringförmigen Raum zum Einlassen von heißem Wasser oder Dampf bildet. Zur Verstärkung des Mantels ist an seinem oberen Ende eine Flansche b^1 und an seinem unteren Ende eine Flansche b^2 angebracht. Diese Flanschen umfassen einen hölzernen Mantel e und halten die einzelnen Dauben desselben fest. f ist ein Hahn zum Abzapfen des Klärsels durch die eine Durchbohrung und zum Ablassen des Bodensatzes durch die andere. Im letzteren Falle braucht man nur den Stöpsel g in die Höhe zu ziehen. In den ringförmigen Raum d zwischen dem eisernen Mantel und dem Behälter läßt man Dampf oder heißes Wasser strömen.

Nachdem der Zuckersaft mit Kalk erhitzt (geläutert) worden ist, so bleibt eine gewisse Menge flockiger Substanz in der Flüssigkeit schwebend, welche man absetzen lassen kann. Geschieht dieses in der Klärpfanne, so veranlaßt die Erwärmung der Pfanne eine Bewegung in der Flüssigkeit und verzögert diese Operation. Da man nun nicht sehen kann, ob die Flüssigkeit klar ist oder nicht, ohne dieselbe abzulassen, so wird dadurch die Procedur sehr unsicher.

Zur Beseitigung dieses Uebelstandes construire ich ein Ablagerungsgefäß, welches Fig. 16 im Aufriß, Fig. 17 im Horizontaldurchschnitt und Fig. 18 im Verticaldurchschnitt dargestellt ist. A, A sind zwei starke Schieferplatten mit Nuthen A*, in welche zwei starke Glasplatten ge-

schoben und festgekittet sind. Das Ganze wird oben und unten durch die eisernen Rahmen C und D fest zusammengehalten. Den Boden dieses Behälters bildet eine starke Schieferplatte E, durch welche eine an ihrem unteren Ende mit einem Hahn versehene Röhre G tritt. Letztere läßt sich in einer Stopfbüchse H frei auf- und niederschieben. Die zu klärende Flüssigkeit wird in den Behälter gefüllt, welcher ungefähr zwei Fuß über dem Fußboden vor einem Fenster aufgestellt werden sollte, so daß sich der Zustand der Flüssigkeit an allen Stellen des Behälters genau beobachten läßt. Ist sie hinreichend klar, so öffnet man den Hahn und läßt die Flüssigkeit ab, während die Röhre G langsam und gleichmäßig herabgezogen wird, damit die Abzapfung stets an der gehörigen Stelle erfolgt. Bringt man endlich die Mündung der Röhre g bis an den Boden des Behälters, so kann man sämmtliche Unreinigkeiten entfernen.

II. Methode, den Zuckersaft abzudampfen ohne denselben in Berührung mit Röhren oder Flächen, welche durch Feuer oder Dampf geheizt werden, zu sieden. — Ich habe mich überzeugt, daß, wenn Zuckerlösungen mit dampfgeheizten Röhren oder Flächen in Berührung gebracht werden, die auf solche Weise übertragene Wärme einen nachtheiligen Einfluß auf den Zucker ausübt. Bei meinen Abdampfungsapparaten dürfen daher die zur Transmission der Wärme dienenden Flächen eine Temperatur von 140° bis 150° Fahr. (48 bis 52° Reaumur) nicht übersteigen, und da bei dieser niedrigen Temperatur ein Sieden nicht stattfinden kann, so bringe ich große Mengen auf 140° oder 150° Fahr. erhitzter Luft mit der Flüssigkeit gewaltsam in Berührung, wodurch letztere in einer gleichmäßigen Temperatur erhalten, und von den wässerigen Theilen befreit wird, welche in Verbindung mit der Luft als unsichtbarer Dunst davongehen.

Fig. 19 stellt den zu diesem Zweck construirten Apparat im Querschnitt nach der Linie AB Fig. 22,

Fig. 20 im senkrechten Längendurchschnitt nach der Linie CD Fig. 19,

Fig. 21 in der Endansicht und

Fig. 22 in der Seitenansicht dar.

a ist ein eiserner Wasserbehälter, dessen Wasser mit Hülfe der durch Dampf geheizten Röhren in der geeigneten Temperatur erhalten wird. An den oberen Theil des Behälters ist ein Deckel genietet, welcher vermöge seiner hohlen Form eine Zuckerpfanne c bildet, deren mittlerer Theil sorgfältig nach einem Cylindersegment gekrümmt ist. An jedem Ende des Behälters befinden sich Lager d^1 und d^2 zur Aufnahme einer weiten

röhrenförmigen Achse, welche an dem einen Ende durch einen Deckel e^1 geschlossen ist. An diesem Deckel befindet sich eine Achse e^2, welche in dem Lager d^2 liegt, während das andere offene Ende der Röhre in dem Lager d^1 ruht.

Die Röhrenachse e ist mit einer ungefähr 1/4 Zoll tiefen Schraubenrinne versehen, in welche aneinander genietete Blechscheiben so eingesetzt sind, daß sie eine Art archimedischer Schraube bilden, deren Gänge ungefähr 1 Zoll von einander abstehen. Zwischen diesen Gängen sind in die Röhre in einem Abstande von einigen Zollen eine große Menge Löcher in das Innere gebohrt, welche den Zweck haben, Luftstrahlen zwischen die Schraubenwindungen strömen zu lassen. Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende. Der Behälter a wird zuerst durch die Oeffnung m mit Wasser gefüllt und Dampf in die Schlangenröhre b zugelassen, um das Wasser, welches der Zuckerpfanne als Bad dient, zu erwärmen. Diesem Bad gebe ich eine Temperatur von 150° F. (52° R.), von der man sich durch ein in die Oeffnung m gestecktes Thermometer leicht überzeugen kann. Damit die Temperatur des Bades nicht über 212° Fahr. (80° R.) steigen kann, bleibt die Röhre m offen.

Ich verbinde ferner die von einem Ventilator hergeleitete Röhre mit dem offenen Ende e^3 der hohlen Achse der oben erwähnten archimedischen Schraube, und erwärme die Luft auf ihrem Wege nach dem Abdampfungsapparat bis auf ungefähr 150° F. (52° R.). Nachdem die Pfanne mit Zuckersaft beinahe ganz gefüllt worden ist, setzt man sie mittelst eines von irgend einer Triebkraft nach der Rolle s geleiteten Riemens in Rotation, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 8 bis 10 Umdrehungen per Minute. Bei dieser Rotation bedeckt sich die Oberfläche der in die Flüssigkeit tauchenden archimedischen Schraube mit einer dünnen Schichte Zuckersaftes. Da nun die aus den zahlreichen Löchern der hohlen Achse ausströmende heiße Luft mit dieser Schichte in Berührung kommt, so werden die wässerigen Theile der Flüssigkeit durch die Luft absorbirt und fortgeführt, während der dadurch in den Zustand einer stärkeren Concentration gebrachte Zuckersaft in die Flüssigkeit der Pfanne zurückfließt und sich mit dieser vermengt. Da sich die Quantität der in der Pfanne befindlichen Flüssigkeit durch Verdampfung vermindert, so müssen neue Portionen derselben hinzugefügt werden, bis der erforderliche Grad der Concentration erreicht ist.

Um die Ablagerung von Zucker oder die Bildung einer dichten Masse am Boden der Pfanne zu verhüten, lasse ich die Schraube in Berührung mit dem Boden der Pfanne sich bewegen, so daß die Schraubengänge die

abgelagerte Substanz nach dem einen Ende der Pfanne schaffen. Es ist deßwegen nöthig, an beiden Enden der Schraube c^2 und c^3 einen Raum zu lassen, damit die Flüssigkeit nach dem entgegengesetzten Ende der Pfanne zurückkehren und somit in beständiger Circulation bleiben kann. Wenn die Füllung hinreichend concentrirt ist, so wird der Hahn t geöffnet und die Schraube in Bewegung erhalten, wodurch die Entleerung des Syrups aus der Pfanne bedeutend erleichtert und beschleunigt wird. Die Pfanne kann nun wieder gefüllt und die beschriebene Procedur fortgesetzt werden.

III. Kühler oder Krystallisirgefäß. — Wenn man heißen concentrirten Syrup der abkühlenden Wirkung der Luft in großen flachen Gefäßen aussetzt, so verwandelt die rasche Aenderung der Temperatur den Syrup in ganz kleine unbestimmt geformte Krystalle, welche schwer von der Melasse zu trennen, und weniger geschätzt sind als Zucker von gröberem Korn. Um nun größere Krystalle zu erhalten und die durch das Hin- und Herschaffen des Syrups und Zuckers von Ort zu Ort veranlaßte Arbeit zu ersparen, habe ich einen Kühler construirt, welcher Fig. 10 im Aufriß, Fig. 11 im Grundriß und Fig. 12 im Verticaldurchschnitt abgebildet ist. A ist ein mit eisernen Reifen B gebundener Behälter, dessen Boden conisch gestaltet ist, um den Abfluß der Substanzen zu erleichtern, wenn der Stöpsel C herausgezogen wird. An dem eisernen Reif D sind zwei Räder E angebracht; H ist ein drittes mit einer Handhabe J versehenes Rad, mit dessen Hülfe sich der Behälter nach jeder Richtung bewegen läßt. In Folge dieser Einrichtung kann der Behälter nach den Abdampfungspfannen, um eine neue Ladung Syrup aufzunehmen und von da nach den Krystallisirungsräumen gefahren werden. Da der Behälter aus Holz, einem schlechten Wärmeleiter, besteht, und vermöge seiner Form eine sehr kleine Abkühlungsoberfläche im Verhältniß zu dem Volumen seines Inhaltes darbietet, so kühlt sich der letztere sehr allmählich ab, gestattet also die zur Bildung größerer Krystalle erforderliche Zeit, wodurch die Trennung der Melasse von den Krystallen erleichtert wird.

IV. Verfahren die Melasse von den Zuckerkrystallen zu trennen. — Dem gewöhnlichen Verfahren gemäß wird die Melasse, welche die Zuckerkrystalle einhüllt, dadurch unvollkommen ausgeschieden, daß man in den Boden des Krystallisirgefäßes eine Oeffnung macht, durch welche die halbflüssige Substanz langsam herausträufelt, wobei aber immer noch eine dünne Schichte Melasse an den Zuckerkrystallen hängen bleibt, welche den Zucker verunreinigt und seine Farbe trübt. Zur Beseitigung der aus der unvollkommenen Trennung der Melasse entstehenden Nachtheile sind zwar mehrere Verfahrungsweisen in Anwendung gebracht

worden, allein sie sind mit viel Arbeit und Zuckerverlust verbunden gewesen.

Wenn krystallisirter Zucker, welcher eine kleine Quantität Melasse enthält, mit Wasser in Berührung gebracht wird, so muß — da die Melasse in halbflüssigem Zustande an der äußeren Oberfläche der Krystalle haftet — nothwendig ein Zeitpunkt eintreten, wo die Melasse sich mit dem Wasser vereinigt und die Auflösung des festen Krystalls noch nicht begonnen hat. Wenn man demnach Wasser mit Zucker nur so lange in Berührung läßt, als es zur Vereinigung desselben mit der Melasse erforderlich ist, dann dasselbe rasch entfernt, so werden die Zuckerkrystalle in reinem Zustande zurückbleiben. Um dieses Reinigungsverfahren auszuführen, habe ich einen Apparat construirt, welcher

Fig. 24 im Aufriß,

Fig. 25 im Aufriß rechtwinkelig zu Fig. 24,

Fig. 26 im Verticaldurchschnitt nach der Linie A B Fig 28,

Fig. 27 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie C D Fig. 24 und Fig. 28 im Grundriß dargestellt ist. Die Figuren 29 und 30 enthalten Details nach einem größeren Maaßstabe. a ist ein kreisrundes gußeisernes Gestell mit bogenförmigen Oeffnungen, um dem Inneren desselben beikommen zu können; b eine kreisrunde Scheibe mit einer hohlen Achse b^1. Die obere Seite der letzteren hat in der Mitte eine Deckplatte b^2, welche durch sechs verticale Rippen b^3 mit dem Theile b verbunden ist. Rings um die obere Seite der Tafel läuft eine breite ringförmige Rinne, über welche eine ringförmige Messingscheibe c geschraubt ist. Die obere Seite der Scheibe c ist mit einer Anzahl concentrischer Rinnen versehen, welche mittelst zahlreicher durch sie gebohrter Löcher mit der hohlen Tafel b communiciren. e und f sind zwei Messingringe, an welche ein Ring h aus Drahtgewebe gelöthet ist. Diese Ringe sind der Platte c so angepaßt, daß das Drahtgewebe die dünnen zwischen den Rinnen befindlichen Rippen berührt. In den Figuren 29 und 30 ist diese Einrichtung und ihre Befestigungsweise deutlicher sichtbar. Die Bodenplatte des Gestells a hat eine kuppelförmige Vertiefung a^1, deren Mitte eine die hohle Achse b^1 der Scheibe umgebende Stopfbüchse i enthält, um den Eintritt der äußeren Luft in die Kuppel a^1 zu verhüten. An die untere Seite der Bodenplatte ist ein Deckel j geschraubt, durch dessen Mitte das Luftsaugerohr l sich aufwärts erstreckt. Zwischen dem unteren Theil dieses Deckels und der Röhre l befindet sich ein ringförmiger Raum m, in welchen die zur Entleerung der Flüssigkeit dienliche Röhre n sich erstreckt. Damit keine Flüssigkeit in das offene Ende l* des Lufrohres fallen kann, ist über dem-

selben eine große Deckplatte p mittelst radialer Rippen q an den Deckel j befestigt. Die obere Seite der Deckplatte p nimmt einen Zapfen r auf, um welchen die Scheibe b in Rotation gesetzt werden kann. An der unteren Seite der letzteren befindet sich nämlich ein conisch gezahnter Ring b^5, in welchen ein conisches Getriebe u greift, dessen Achse v mittelst eines über die Rolle w geschlagenen endlosen Riemens in Umdrehung gesetzt wird; x ist die Leerrolle.

Da die Scheibe b nur um den tiefliegenden Zapfen r sich dreht, so muß ihr oberer Theil irgend eine Führung haben. Deßwegen ist die äußere verticale Fläche des Ringes b^5 genau abgedreht und läuft zwischen drei an dem Gestell a in gleichen Abständen angeordneten Frictionsrollen B. Ueber der breiten ringförmigen Rinne der rotirenden Scheibe b ist ein runder oben trichterförmig sich erweiternder Behälter C angeordnet, in welchem eine verticale mit Flügeln versehene Achse sich dreht, um den Zucker abwärts zu treiben. Unten schließt sich dieser Behälter so nahe wie möglich an die Ringe e und f. Bei C*, wo sich eine Schieberthür H befindet, ist eine Seite des Behälters flach. An dieser Thür befinden sich zwei Hervorragungen I und über diesen an dem flachen Theil des Behälters zwei ähnliche Hervorragungen J. K, K sind Schrauben, welche an dem einen Ende in den Hervorragungen I und an dem andern Ende in den Hervorragungen J, J laufen; der mittlere Theil ist mit einem Kopf versehen, mit dessen Hülfe sie umgedreht werden. Wenn nun die Schieberthür H gehoben oder niedergelassen werden soll, so wird der Behälter C durch einen an das Gestell a befestigten Träger L in seiner Lage festgehalten. Die Erweiterung C^1 des Behälters kann für die Aufnahme großer Quantitäten Zuckers eingerichtet werden. An die hintere Seite des Behälters ist ein Schaber N aus Kupferblech mit aufwärts gebogenen Rändern befestigt. Der vordere Rand dieses Schabers ist zwischen den Ringen e und f abwärts geneigt, und besitzt bei N, wo er mit der Oberfläche der Drahtgewebe in Berührung kommt, eine ziemlich scharfe Kante. Der Schaber bildet eine geneigte Rinne, in welcher der gereinigte Zucker in einen untergestellten Behälter hinabgleitet. Der ganze Raum zwischen dem Schaber N und dem Behälter C ist bedeckt, so daß die Luft keinen Zutritt hat. In einem kleinen Abstande vor der Schieberthür H befindet sich die mit einem Hahn Q versehene Röhre P, welche nach der Mitte der Scheibe hin rechtwinkelig umgebogen ist. Die untere Seite dieses umgebogenen Theils ist oberhalb des ringförmigen Drahtgewebes mit sehr vielen kleinen Löchern durchbohrt, aus welchen Wasser auf die nach der Richtung der Pfeile rotirende Scheibe gespritzt wird.

Beim Betrieb dieser Maschine ist es nothwendig, vermittelst einer mit der Röhre l zu verbindenden Luftpumpe die Luft in der hohlen Scheibe b fortwährend zu verdünnen. Außerdem muß mittelst einer gewöhnlichen Saugpumpe die Flüssigkeit durch die Röhre n herausgezogen und in einen höher gelegenen Behälter geschafft werden, aus welchem sie wieder durch die siebartig durchlöcherte Röhre P herabfließen oder nach einer Abdampfpfanne geleitet werden kann. Alle Flüssigkeit gelangt durch den Drahtring in die hohle Achse b¹ der Scheibe und von da in den Raum m, aus welchem sie durch die Röhre n abgelassen wird.

Wenn nun die Luft- und Flüssigkeitspumpen in Thätigkeit und die Achsen v und E in Rotation gesetzt werden, so ist die Wirkungsweise des Apparates folgende. Der krystallisirte und mit der Melasse vermengte Zucker wird in den Behälter C geworfen, und durch die umlaufenden Flügel F nach dem Drahtring hinabgetrieben, welcher mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 8 oder 10 Umdrehungen per Minute rotirt. Wird nun der Schieber K ungefähr 1/4 oder 3/4 Zoll gehoben, so legt sich sofort eine Zuckerschichte von dieser Dicke auf die rotirende Scheibe, und sobald die letztere eine vollständige Umdrehung gemacht hat, so ist der ganze Drahtgewebering mit Zucker bedeckt. In Folge des luftverdünnten Raumes in der Scheibe b wird die Melasse in das Innere derselben gezogen, während die Wasserstrahlen, unter denen die Zuckerschichte sich rasch hinwegbewegt, die den Krystallen adhärirende Melasse mitnehmen. Während der Zucker sich dem Schaber entgegenbewegt, streicht die Luft hindurch und nimmt die Feuchtigkeit mit, so daß der Zucker hinreichend trocken von dem Drahtgewebe abgestrichen wird, um sofort in einen passenden Behälter geleitet zu werden. Hat die rotirende Scheibe 4 Fuß Durchmesser, so legt ihr äußerer Rand bei jeder Umdrehung eine Strecke von mehr als 12 Fuß zurück, und wenn sie in der Minute 10 Umdrehungen macht, so beträgt die ganze Zeit von dem Augenblick, wo der Zucker den Behälter C verläßt bis zu dem Augenblick, wo er durch den Schaber abgestrichen wird, etwas weniger als 5 Secunden, indem nur 3/4 Umdrehungen der Scheibe hiezu erforderlich sind. Wenn die Scheibe zu einer vollständigen Umdrehung 6 Secunden braucht, und die Wasserstrahlen auf eine Breite von 3 Zollen wirken, so beträgt die Zeit, während welcher der Zucker unter diesen Strahlen sich hinwegbewegt, nur 1/8 Secunde; erwägt man ferner, mit welcher Geschwindigkeit Flüssigkeiten in einen luftleeren Raum strömen, so begreift man leicht, wie kurze Zeit dem Wasser im vorliegenden Falle gestattet ist auf den Zucker zu wirken. Die Entfernung der die Krystalle überziehenden Melasse in so kurzer Zeit

ist hauptsächlich der durch das rasche Durchströmen von Luft und Wasser zwischen den Zuckerkrystallen veranlaßten Reibung zuzuschreiben, wobei das Wasser natürlich nicht Zeit hat die Zuckerkrystalle aufzulösen.

XXX.

Verfahren Kupferstiche und Zeichnungen mittelst Joddampf zu copiren; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr. 13.

Im J. 1847 habe ich eine Abhandlung über die Wirkung verschiedener Dämpfe, unter anderen des Joddampfs, veröffentlicht.[13]

Ich bemerkte darin, daß der Joddampf sich an die dunkeln Stellen eines Kupferstichs, mit Ausnahme der weißen, begibt; daß man das Bild des Kupferstichs auf mit Stärkmehl geleimtem Papier, oder auf einem mit Stärkmehlkleister überzogenen Glase reproduciren kann; daß sich so eine Zeichnung bildet, deren Farbstoff Jod-Stärkmehl ist: aber diese Zeichnungen waren wenig beständig und ich versuchte sie damals vergeblich zu fixiren.

Jetzt kann ich diese Copien durch folgende Verfahrungsarten unveränderlich machen.

Nachdem man mittelst des in der erwähnten Abhandlung beschriebenen Verfahrens[14] eine (durch Jod-Stärkmehl gefärbte) Copie erhalten hat, taucht man das Bild in eine Auflösung von salpetersaurem Silber; die Zeichnung verschwindet; setzt man aber das Papier oder Glas einige

---

[13] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 58.

[14] Die Kupferstiche, Bleistiftzeichnungen ꝛc. werden zuerst präparirt, indem man sie einige Minuten lang in schwach ammoniakalisches Wasser legt, dann durch Wasser zieht, welches mit Schwefelsäure angesäuert ist, und sie hierauf trocknen läßt. Die so präparirten Kupferstiche setzt man fünf Minuten lang (bei einer Temperatur von 12 bis 16° R.) dem Joddampf aus; hierauf legt man den Kupferstich auf mit Stärkmehl getränktes Papier, das vorher mit Wasser befeuchtet wurde, welches mit Schwefelsäure angesäuert ist, so daß es 1° Baumé zeigt. Nachdem man das Original mit einem Linnenbausch aufgedrückt hat, erhält man eine Copie von großer Reinheit. — Von einem Kupferstich können mehrere Exemplare abgezogen werden, ohne daß man ihn frisch jodirt, und die letzten Abzüge sind immer die sauberſten. Der Kupferstich leidet durchaus keinen Schaden, und kann beliebig oft vervielfältigt werden. A. d. Red.

Secunden dem Licht aus, so geschieht folgendes: die anfängliche Zeichnung, welche Jod-Stärkmehl war, hat sich in Jodsilber umgewandelt, und durch die Einwirkung des Lichts wird das Jodsilber, welches viel empfindlicher ist als das im Papier oder in der Kleisterschicht des Glases enthaltene salpetersaure Silber, vor letzterm Silbersalz afficirt; man braucht daher nur noch das Papier oder das Glas in eine Auflösung von Gallussäure zu tauchen, um sogleich die anfängliche Zeichnung erscheinen zu sehen, welche man hernach mit unterschwefligsaurem Natron behandelt, ganz so wie die gewöhnlichen Lichtbilder, deren Beständigkeit die Zeichnung dadurch erhält.

Dieses Verfahren wird gewiß in vielen Fällen Anwendung finden.

Hr. Bayard, ein geschickter Photograph, hat unlängst eine andere sehr glückliche Anwendung von dem Jodbampf gemacht. Nachdem er den Kupferstich dem Jodbampf ausgesetzt hat, legt er ihn auf ein mit einer dünnen Eiweißschicht überzogenes Glas, um eine negative Copie zu erhalten, mit welcher er dann nach den bekannten photographischen Verfahrungsarten positive Bilder auf Papier abzieht. Er erhielt auf diese Weise herrliche Copien von sehr alten Kupferstichen, ohne irgend eine Verzerrung der Bilder.

XXXI.

Verfahren das im Messing und der Bronze enthaltene Zink zu bestimmen, sowie das Zinkoryd von den Oryden des Eisens, Kupfers, Bleies und Zinns zu trennen; von Professor A. Bobierre.

Aus dem Journal de Chimie médicale, April 1853, S. 209.

Bei meinen Analysen von Messing, welches zum Schiffsbeschlag verwendet wird, fand ich bald, daß die Trennung des Zinks vom Kupfer mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, und daß die bekannten Verfahrungsarten wenigstens nicht in allen Fällen genaue Resultate geben können.

Eine neuere Abhandlung von Rivot und Bouquet (polytechn. Journal Bd. CXXII S. 143) enthält interessante Details über die Un-

zulänglichkeit des Schwefelwasserstoffs, wenn man das Kupfer allein aus Flüssigkeiten niederschlagen will, welche zugleich Zink enthalten. Die gemeinschaftliche Anwendung von Ammoniak und Aetzkali, welche diese Chemiker vorschlagen, liefert oft eine zu hohe Zahl für das Kupferoxyd, wenn man nicht besorgt ist das auf dem Filter gesammelte Oxyd vollkommen mit alkalischem Wasser auszuwaschen.[15]

Das elegante Verfahren, welches Hr. Pelouze zur Kupferbestimmung vorschlug und welches häufig angewandt wird um den Kupfergehalt gewisser zinnhaltiger Legirungen zu bestimmen, liefert keine genauen Resultate mehr, wenn eine Flüssigkeit neben dem Kupfer eine große Menge Zink enthält.

Die Methode, welche darin besteht, die Legirungen in Chlorgas zu erhitzen, um das Zink als Chlorid zu verflüchtigen, ist nicht genau, denn ein Theil des gebildeten Chlorzinks bleibt mit dem Kupferchlorid gemengt, oder verdichtet sich in einer zu geringen Entfernung von der Stelle, wo die Einwirkung stattfindet.

Das Verfahren, die Legirung von Zink und Kupfer in Kohlenpulver eingeschlossen der Weißglühhitze auszusetzen, gewährt bei weitem keine hinreichende Genauigkeit.

Die Methode, welche ich vorschlage, hat mir bei zahlreichen Analysen stets ganz genaue Resultate geliefert; sie gründet sich auf die Flüchtigkeit des Zinks und darauf, daß ein Strom Wasserstoffgas den Zinkdampf leicht mitreißt. Man erhitzt die aus Kupfer und Zink bestehende Legirung in einem kleinen Porzellannachen höchstens drei Viertelstunden lang zum Rothglühen, indem man einen raschen Strom Wasserstoffgas über sie leitet.

Mein Apparat besteht:

1. Aus einem Kolben von beiläufig 1½ Liter Inhalt, in welchem das Wasserstoffgas entwickelt wird;
2. Aus einer Chlorcalciumröhre zum Trocknen des Gases;
3. Aus einer Porzellanröhre, welche durch den Aufsatz eines gewöhnlichen tragbaren Windofens gesteckt wird.

An dieser Porzellanröhre wird eine kleine ausgezogene Glasröhre angebracht.

---

[15] Bei der Trennung des Kupferoxyds vom Zinkoxyd durch gemeinschaftliche Anwendung von Ammoniak und Aetzkali, habe ich oft beobachtet, daß die filtrirte Flüssigkeit in der Trichterröhre eine beträchtliche Menge Zinkoxyd absetzt, sobald beim Auswaschen reines Wasser das sehr alkalische Wasser ersetzt, welches nöthig ist um das Zinkoxyd in Auflösung zu erhalten. Was aber in diesem Zeitpunkt in der Trichterröhre vorgeht, geschieht auch im Filter. Um dieser Fehlerquelle vorzubeugen, muß man das von mir empfohlene einfache Mittel anwenden.



Nachdem der Apparat so angeordnet ist und der Kolben Zink und Wasser enthält, bringt man in das Porzellanrohr den kleinen Nachen, welcher enthält: entweder eine Legirung von Kupfer und Zink, oder eine zinkhaltige Bronze, oder auch ein Gemenge von Zinkoxyd und Kupferoxyd, oder von Zinkoxyd mit Kupferoxyd und Zinnoxyd; man gießt dann Schwefelsäure in den Kolben, und wenn man annehmen kann, daß das Wasserstoffgas alle Luft ausgetrieben hat, schreitet man zum Erhitzen der im Nachen enthaltenen Substanz.

Ich finde es vortheilhaft, für diese Operation den gewöhnlichen Aufsatz eines runden Windofens zu benutzen, und nicht einen Röhrenofen; ich brauche nämlich nur einen kleinen Theil des Porzellanrohrs zum Rothglühen zu bringen, und da ich überdieß ein Gemenge von zwei Dritteln Kohks in kleinen Stücken mit einem Drittel Holzkohlen anwende, so scheint es mir sehr bequem, eine hinreichend dicke Schichte von Brennmaterial zur Verfügung zu haben.

Nach Verlauf von beiläufig drei Viertelstunden ist die Trennung gänzlich beendigt; man läßt nun die Röhre erkalten, man beschleunigt sogar ihr Erkalten durch Herausnehmen der unverbrannten Kohks, und nachdem man die Pfropfen weggenommen hat, schiebt man den Nachen mit einem Eisenstab heraus, um seinen Inhalt zu untersuchen. Das Kupfer bildet nun ein vollkommen geschmolzenes Kügelchen, welches man wiegt, und von welchem man das Zinn sehr leicht mittelst Salpetersäure abscheiden kann, wenn dieses Metall in der Legirung enthalten war.

Nach einer großen Anzahl sorgfältig wiederholter Proben kann ich dieses Verfahren für das am schnellsten ausführbare und dabei für das allergenaueste erklären, um das Zink und sein Oxyd vom Kupfer und dessen Oxyd zu trennen; wenn der Apparat einmal hergerichtet ist, genügt eine Stunde für die Wägungen und die Verflüchtigung des Zinks durch Wasserstoffgas.

Ich habe mich auch überzeugt, daß bei diesem Verfahren das Blei nicht verflüchtigt wird, daher dessen Vorkommen in einem Messing oder einer Bronze die Genauigkeit der Analyse nicht beeinträchtigt. Auch die Legirungen von Zink und Eisen können mittelst der beschriebenen Methode sehr schnell analysirt werden.

XXXII.

Ueber die Härtung des Stahls und des halbirten Gußeisens in verschiedenen Graden im Wasser und in Metallbädern; von L. G. Treviranus.

1. Gewöhnliche Härtung des Stahls.

Wenn es sich darum handelt, den verschiedenen Gattungen des Stahls die sogenannte Glashärte zu ertheilen, dann wird bekanntlich und in der Regel derart verfahren, daß man das zu härtende Stück, je nach der Beschaffenheit seines Materials, mehr oder minder rothglühend macht und in kaltem Wasser ablöscht, womit die Härtung bewerkstelligt ist.

Diese Methode ist zwar an und für sich genommen sehr einfach, sie läßt auch für viele, besonders die kleineren Stahlarbeiten, nicht viel zu wünschen übrig. Indessen kommen dem Stahlarbeiter bei ihrer Anwendung auf größere Gegenstände doch häufig Fälle vor, welche ihn fast zur Verzweiflung bringen könnten; er hat viele Zeit und Mühe auf die Ausarbeitung eines Gegenstandes verwandt, von welchem vielleicht gar nicht begehrt wird, daß er glashart, sondern nur etwas härter als der Stahl im natürlichen Zustande sey, und demungeachtet hat er das ganze Risico zu bestehen, welches die Glashärte mit sich führt; er verfährt also nach obiger Methode und sieht zu seinem Schrecken, daß der Gegenstand in Stücke zersprungen ist, oder sich dermaßen geworfen hat, daß er zu dem beabsichtigten Zweck gar nicht mehr zu gebrauchen, also die ganze darauf verwendete Zeit verloren ist, und nur das Material für andere Zwecke noch einigen Werth hat.

Dieß ist nun nicht nur ein sehr unangenehmer Umstand, sondern auch die Mitursache, daß manche stählerne Artikel, welche dem Zerspringen und Werfen beim Härten mehr als andere ausgesetzt sind, nur zu einem vergleichsweise viel höhern Preis geliefert werden können, weil der Verfertiger das Risico, welches er bei der Arbeit läuft, dem Käufer in Anrechnung bringen muß.

Für diejenigen Fälle, wo die größtmögliche Härte der Stahlarbeit begehrt wird, dürfte es jedoch schwerlich eine mehr Sicherheit gewährende Methode geben, als die gewöhnliche Art der Härtung im Wasser. Gelingt sie bei schwierigen Stücken gleich das erstemal, so kann man von

Glück sagen, gelingt sie nicht, so muß man so oft wieder von vorn anfangen, bis dieses der Fall ist.

2. Das Tempern des Stahls.

Bei weitem in den meisten Fällen ist es nicht nur nicht erforderlich, daß der Stahl die Glashärte behält, sondern diese würde vielmehr schädlich seyn; es genügt schon die sogenannte Federhärte, oder eine zwischen dieser und der Glashärte liegende. Man erzielt diese Härte dadurch, daß man den glasharten Stahl blank scheuert und zu dem Grade erwärmt, wo er von den Farben: Strohgelb, Habergelb, Violett, Blau und Grau diejenige angenommen hat, von welcher man schon durch Erfahrung weiß, daß sie der beabsichtigten Härte des Gegenstandes entspricht. Man nennt diese Operation das Tempern oder Anlassen (Adouciren), auch Ablassen des Stahls.

Das Risico des Zerspringens und Werfens der Arbeit findet bei diesem Anlässen zwar nicht statt (ich erinnere mich wenigstens nicht, daß es in meiner eigenen Praxis vorgekommen wäre); indessen erfordert das Verfahren, wenn die Arbeit ganz nach Wunsch ausfallen soll, wieder mehr Geschicklichkeit, um allen Theilen des Artikels die erforderliche gleiche Farbe zu geben, als das bloße Härten.

Läßt man z. B. eine Feder stellenweise höher anlaufen als der Stahl für die Federhärte verträgt, so wird sie sich auf diesen Stellen bei starker Spannung setzen, d. h. bleibende Biegungen bekommen; läßt man sie dagegen auf anderen Punkten weniger als nöthig anlaufen, so ist es wahrscheinlich, daß sie bei der Probe auf einem solchen Punkt auch springen wird. Kurz, das Tempern der Stahlwaaren nach den Farben ist bei größern Stücken ein langsamer und unsicherer Proceß, welcher sich für die Praxis nicht gut eignet.

Deßwegen tempern namentlich die Büchsenmacher meines Wissens die Federn der Gewehrschlösser nie nach den Farben, sondern sie beschmieren sie mit Unschlitt und erwärmen sie einzeln möglichst gleichförmig so stark, bis das Fett überall gleichmäßig darauf abgebrannt ist, worauf, wie man annimmt, die Federhärte erzielt ist.

Ich zweifle nicht, daß ein Arbeiter, welcher fast täglich dieses Geschäft zu verrichten hat, viele Sicherheit darin erlangen kann. Mir standen indessen, wenn Federn zu tempern waren, nicht immer Büchsenmacher zu Gebote, und wenn dieses auch der Fall war, so hatten mitunter die Federn eine so ungewöhnliche Form, daß selbst die Federnverfertiger von Profession nur selten die rechte und durchgängig gleiche Härte trafen.

Um diesem Uebel wo möglich abzuhelfen, hatte ich verschiedene Mittel mit mehr oder minder gutem Erfolg versucht, als ich im Jahre 1814, wo ich mich in London aufhielt, auf eine Anlaßmethode kam, welche meinen Wünschen entsprach. Die zu tempernden Federn wurden nämlich in einen länglich-viereckigen oben offenen Kasten von Eisenblech gethan und mit Unschlitt übergossen, hierauf das Ganze langsam bis zu dem Grad erwärmt wo das Fett Feuer fing, dann die Federn gleichzeitig herausgenommen und zuletzt, je nach der Beschaffenheit des Stahls, entweder sich selbst zur Abkühlung überlassen, oder in kaltes Wasser geworfen. Dieses Verfahren fand Beifall.

In neuerer Zeit, etwa im Jahre 1835, wo ich die sägeartigen Blätter der Reibmaschinen für Rübenzucker-Fabriken in großer Anzahl anfertigen lassen mußte, von welchen, damit sie sich nachschärfen lassen, auch nur die Federhärte begehrt wurde, modificirte ich letzteres Verfahren in der Art, daß der Kasten geschmolzenes Blei enthielt, in welchem die gehärteten Blätter halbdutzendweise, durch Blechstücke zwar von einander getrennt, aber mit Eisendraht zusammengehalten, so lange hin und her bewegt wurden, bis sie die Temperatur des Bleies angenommen hatten, was sich dadurch kundgab, daß vom Blei nichts mehr in den Zwischenräumen der Blätter haftete. Zuletzt wurden sie in kaltes Wasser getaucht, worauf sie sich gewöhnlich sämmtlich von gleicher und passender Härte zeigten.

3. Die Härtung des Stahls in einem Metallbad.

Bei Gelegenheit einer solchen Härtung und dem nachherigen Tempern kam ich auf die Idee, den Bund in einer Muffel (einem gußeisernen glühend erhaltenen Rohr) gehörig angewärmter Blätter — statt vorher in das kalte Wasser — direct in das flüssige Blei zu tauchen, und siehe da, sie hatten auf einmal dieselbe Härte als früher bei dem aus der Härtung im Wasser und demnächstigen Tempern zusammengesetzten Proceß erlangt. Ausschuß gab es fast gar keinen mehr, weil dieser, bei sonst gesundem Stahl, nur durch die Glashärte veranlaßt wird.

Es versteht sich, daß seitdem die alte Härtungsmethode, wenigstens in denjenigen Fällen wo es sich um Sachen von Wichtigkeit handelte und es sich also der Mühe lohnte die nöthigen Vorbereitungen für das neue Verfahren zu treffen, bei mir gar nicht mehr in Anwendung kam.

Wenn eine größere als die Federhärte begehrt wird, etwa die Härte welche beim gewöhnlichen Anlassen dem Habergelb entspricht, so nimmt man zu dem Metallbade Zinn statt Blei. In beiden Fällen bekommen

auf solche Art gehärtete Werkzeuge für Holz- und Metallarbeiten eine sogenannte zähe Härte, deren Werth diejenigen, welche sich zu ihren Arbeiten schneidender Werkzeuge bedienen müssen, wohl zu würdigen wissen.

Mehrere Metallarbeiter, welchen ich die neue Härtungsmethode mittheilte, haben sich sehr lobend darüber ausgesprochen; besonders wurde hervorgehoben, daß längere Stücke bei weitem nicht mehr dem Verziehen wie sonst ausgesetzt sind. Ob, wenn der Stahl sonst ganz gesund war, in einem oder dem anderen Fall noch ein Zerspringen oder Rissigwerden vorkam, darüber ist mir bis jetzt nichts bekannt geworden; bei mir fiel dieß, wie gesagt, nicht vor.

In einem Falle hat sich das geringe Risico, welches mit der neuen Härtungsmethode im Vergleich mit der alten verknüpft ist, sehr auffallend herausgestellt. Ich wollte nämlich einmal die reibende Fläche eines Dampfschiebers mit glashartem Gußstahl belegen, wobei die Härtung wie gewöhnlich im Wasser geschah. Aber zweimal hatte ich den Verdruß, zu sehen daß das Rahmstück zersprungen, also nicht verwendbar war; das drittemal, wo ich auf die glasharte Beschaffenheit desselben verzichtet hatte und die Härtung in einem Zinnbad geschah, gelang sie vollkommen. Risse waren durchaus nicht bemerkbar und verzogen hatte sich das Stück so wenig, daß es sich ohne Umstände wieder gerade richten ließ.

Obgleich man nun auf diese Art den Dampfschiebern im Vergleich mit denen von Metall und von etwas hartem Gußeisen eine viel größere Dauer geben kann, so kommt doch eine solche Armirung immer noch ziemlich theuer zu stehen; sie hat nebstdem das Unangenehme, daß der Schrauben wegen, womit sie befestigt werden muß, in deren versenkten Köpfen sich aber leicht Unreinigkeiten festsetzen, im Lauf der Zeit die Armirung des Schiebers und die Platte Risse bekommt, wenn auch nur feine. Seit dieser Beobachtung wurden die Dampfschieber ohne Armirung ganz von halbirtem Gußeisen gemacht und im Zinnbad gehärtet, worüber weiterhin noch einiges folgen wird.

Ich habe nicht versucht, wie die Härtung in einem leichtflüssigen Metallgemisch, etwa dem Rose'schen, welches bekanntlich schon bei 80° R. fließt, oder wohl gar im Quecksilber ausfällt; schon bei Anwendung des ersteren muß wohl die Härte des Stahls der Glashärte sehr nahe kommen, und im Quecksilber sie wo möglich noch übertreffen, aber demungeachtet (wegen der größeren Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle im Vergleich mit dem Wasser) die Gefahr, daß man nur Stücke des Ganzen aus dem Bade bringt, doch geringer seyn.

Nur muß man beim Gebrauch der Metallbäder den Umstand im Auge behalten, daß wenn auch, wie gesagt, die Wärme-Leitungsfähigkeit der

Metalle viel größer als diejenige des Wassers ist, folglich das flüssige Metall den Wärme-Ueberschuß des zu härtenden Körpers viel schneller in sich aufnimmt, dagegen die Metalle auch wieder weniger Wärmecapacität als das Wasser haben.

Man kann aber einen über die Temperatur des flüssigen Mediums erwärmten Körper nicht in dieses tauchen, ohne daß dessen Temperatur, je nach dem Quantum, mehr oder weniger erhöht wird. Wenn für den Fall, daß man einen stählernen Körper von bekanntem Gewicht im rothglühenden Zustand in ein gewisses Quantum Wasser taucht, die Temperatur-Zunahme des Wassers durch einen Versuch bekannt wäre, und man wollte daß z. B. bei dem Eintauchen in flüssiges Blei die Temperaturzunahme auch nur dieselbe wie beim Wasser sey, so müßte, weil das Blei dem Volumen nach gerechnet nur 0,34 der Wärmecapacität des Wassers hat, das Volumen des Bleies im Verhältniß = 0,34 : 1 größer seyn. Beim Zinn ist das Verhältniß = 0,38, beim Zink = 0,688 und beim Quecksilber = 0,447 : 1.

Der obige ist übrigens kein ganz richtiger Schluß und soll nur darauf aufmerksam machen, daß man bei den Metallbädern eben so wenig als beim Wasser ohne Rücksichtnahme auf das Volumen des Körpers zum Wasser, mit Aussicht auf guten Erfolg härten kann. Denn ist die Masse des flüssigen Metalles zu klein, also die Temperaturzunahme zu groß, so wird man voraussichtlich eine geringere Härte bekommen als man vielleicht erwartete.

Aber die Erfahrung wird Jeden bald lehren, welche Härte im einen und welche im andern Falle erzielt wird. Wer indessen in Bezug auf die Härtung die angegebenen Verhältnißzahlen verbessern wollte, hätte nebst Anderm noch in Anschlag zu bringen, daß, weil der Wärme-Ueberschuß des Metallbades über die atmosphärische Luft viel größer als beim Wasserbad ist, und deren Bestreben das Metallbad abzukühlen, im Verhältniß des Ueberschusses wächst, man deßhalb jedenfalls weniger Metall gebrauchen wird, als die bloße Berechnung nach den Wärme-Capacitäten ergab.

Wer in der Lage ist die neue Härtungsmethode in einem großen Maaßstab in Anwendung bringen zu können, bei dem dürfte das Quantum an Metall, welches er dazu und das Brennmaterial um es im Fluß zu erhalten braucht, von keiner großen Bedeutung seyn, da das Blei und Zinn ihren Werth behalten, auch das sich bildende Oxyd wieder verwerthet werden kann, der Verbrauch an Brennmaterial aber am Ende sich noch geringer als bei dem bisherigen Tempern herausstellen dürfte.

Auffallend ist aber immerhin die von mir entdeckte Thatsache, daß wenn man rothglühenden Stahl in kochendes Wasser, also von etwa 80° R. taucht, derselbe, wenn er nicht zu dünn ist, höchstens eine Federhärte bekommt, daß dagegen, wenn die Eintauchung in nicht überhitztem Blei erfolgt, welches dann etwa 260° R. zeigte, also eine 3¼ Mal höhere Temperatur hat, die Härte des Stahles dennoch etwas größer ausfällt.

Aus diesen Beobachtungen scheint zu folgen, daß die Härtung des Stahls weit weniger auf der Temperatur-Differenz des glühenden Stahls und des abkühlenden Mediums beruht, als auf der Zeit, in welcher das Medium dem Stahle den Wärme-Ueberschuß zu entziehen und vermöge seiner größeren Leitungsfähigkeit in der ganzen Masse zu vertheilen vermag.

Bei der Abkühlung in Blei und Zinn erfolgt diese Vertheilung, wie der Augenschein lehrte, im Augenblick, wogegen bei der Eintauchung ins kochende Wasser man fast die Geduld darüber verliert, bis der Stahl unter der Wasserfläche nur erst aufhört zu glühen und sich seine Temperatur in dem Maaße erniedrigt hat, daß die sogenannte Calefaction oder die Dampfhülle welche den glühenden Körper umgibt, nicht mehr stattfindet, also das Wasser selbst mit ihm in Berührung kommen kann.

Auch machte ich die Beobachtung, daß im kochenden Wasser die Härte der verschiedenen Theile des Gegenstandes sehr ungleich ausfiel, daß namentlich die dünneren Theile bedeutend härter als die dickeren sich zeigten, weßhalb ich diese Art der Härtung nicht weiter verfolgte.

Die ungleichzeitige Abkühlung der verschiedenen Theile des Stahlkörpers, nebst der daraus entstehenden Spannung, dürfte auch der Hauptgrund des so häufigen Zerspringens der Gegenstände bei der gewöhnlichen Härtung im kalten Wasser seyn. Ich hoffe seiner Zeit zu vernehmen, daß wenn ein hoher Grad der Härte entweder durch die Abkühlung in dem Rose'schen Metall oder auch im Quecksilber, bei kostbaren Sachen bewirkt wird, das Uebel sich, wo nicht ganz gehoben, doch bedeutend vermindert findet.

Ist also nach den gemachten Beobachtungen das Wasser zur Härtung nicht immer mit Sicherheit anzuwenden, so hat doch das kochende, wie Hr. Malberg entdeckte [16], die schätzenswerthe Eigenschaft, verbrannten Stahl, glühend darin abgelöscht, zu regeneriren, d. h. einen durch Unachtsamkeit und Nachlässigkeit der Arbeiter entstandenen Fehler des Stahls wieder gut zu machen.

---

[16] Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1852, 6te Lieferung (polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 396).

Ich füge dem hinzu, daß das Ablöschen des nur bis zu einem gewissen Grad erwärmten Stahls in Wasser von mittlerer Temperatur auch das Mittel ist ihn weicher zu machen, als man mitunter widerspänstigen Stahl durch das gewöhnliche Ausglühen bekommen kann. Soll aber der Versuch gelingen, dann darf der Stahl nur bis zu dem Grad erwärmt werden, wo er im Dunkeln etwas röthlich erscheint. Das Mittel ist auch in den Fällen anwendbar, wenn man harte Werkzeuge, etwa zum Behuf einer Formveränderung, ausgeglüht hat und auf die natürliche Abkühlung in der Luft nicht warten will.

Dieses Mittel ist mir übrigens schon so lange bekannt, daß ich nicht mehr weiß wie ich dazu gelangt bin; auch ist mir unbekannt, ob es je veröffentlicht wurde. [17]

Nach diesen Beiträgen zu den Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten des Stahls, so wie seiner Behandlung unter verschiedenen Umständen, bleibt nur noch übrig mich auszusprechen:

4. Ueber die Darstellung des halbirten Gußeisens und dessen Härtung im Metallbade.

Das graue Gußeisen, wie es in der Regel den Maschinenfabriken von den Gießereien geliefert wird, oder geliefert werden sollte, damit die Maschinen-Bestandtheile sich mit den verschiedenen Werkzeugen nicht nur gehörig bearbeiten lassen, sondern sich auch in keinem gespannten Zustande befinden, welcher Veranlassung zu Brüchen geben könnte, kann man nicht härten, mindestens nicht gleichförmig in der ganzen Masse, obgleich sich gewöhnlich die Kanten härter als das Uebrige zeigen, durch künstliche Mittel sich auch wohl eine dünne harte Schale, wie beim Einsetzen des Schmiedeisens, darauf erzeugen läßt.

Das weiße Roheisen ist dagegen schon von Natur so hart, daß es sich in der Art wie das graue, gar nicht bearbeiten läßt, so daß es, wenn man es ja anwenden will, erst durch ein bei hohem Hitzegrad lange

---

[17] Vielleicht gehört aber diese Entdeckung, wie diejenige des Hrn. Malberg, nach den Ansichten des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, mit in die Kategorie der sehr wichtigen Entdeckungen von anerkanntem Nutzen, welche allein, wie mir der Hr. Vorsitzende schrieb, bei ihm zu honoriren üblich ist. Mir will bedünken, dem Verein wäre vor allem eine Umgestaltung seines Geschäftsgangs zu wünschen. Dieß als Erwiederung auf erwähnte Antwort, welche mir, und zwar erst nach Verlauf von mehr als sechs Monaten, in Folge einer über Dampfschifffahrt rc. eingesandten Abhandlung geworden ist.

Zeit andauerndes Ausglühen zur Bearbeitung tauglich gemacht werden kann, sich dann aber auch wieder härten läßt.

Von den Hohöfen wird es gewöhnlich nur dargestellt um Schmiedeisen daraus zu erzeugen; bei denen welche sich mit der Darstellung von Gußwaaren beschäftigen, erzeugt sich dasselbe aber auch häufig genug, wider den Willen der Hüttenleute und zu deren Verdruß, von selbst.

Eine dritte Art, das halbirte Gußeisen, kann man durch Vermischung der beiden genannten Arten darstellen. Ist die Mischung richtig getroffen, dann läßt sich das halbirte Gußeisen, wenn auch mit etwas mehr Mühe und Zeitaufwand, nicht nur bearbeiten, sondern auch in der ganzen Masse wie Stahl härten.

Gegenstände von halbirtem Gußeisen werden übrigens gewöhnlich nur in so geringen Quantitäten begehrt, daß die Gießereien ihren Betrieb nicht darauf einrichten können, man daher genöthigt ist es sich selbst zu erzeugen, was am einfachsten im Tiegel geschieht.

Bei mir war die Mischung nicht immer die gleiche. Einmal wurde zum Einsatz gutes graues Roheisen nebst etwa 1/5 Schmiedeisen (Putzen von gelochten Kesselplatten) genommen. Man gelangte damit zum Ziele, und hatte folglich eine Mischung, welche seitdem unter dem Namen Stirling's patentirtes gezähtes Gußeisen bekannt geworden ist, aus welcher sich, nebenbei bemerkt, (für anderweitige Zwecke als des Härtens) sehr schöne dichte Güsse von mehr als gewöhnlicher Haltbarkeit machen lassen.

Ein andermal wurde zum Einsatz graues und weißes Roheisen vermischt genommen. Auch dieses ließ sich bearbeiten und härten. Ein ganz bestimmtes Verhältniß der beiden Sorten wurde jedoch auch in diesem Fall nicht festgesetzt, sondern man richtete sich nach kleinen Probegüssen im Sand, setzte demnach je nach deren Beschaffenheit von der einen oder andern Eisensorte etwas mehr zu, bis man die richtige Mischung getroffen hatte.

Aber trotzdem ist es auch vorgekommen, daß der Abguß nach dem Modelle zu hart für die Bearbeitung ausfiel, wo dann aber gewöhnlich ein einige Zeit andauerndes Ausglühen, bei hochrother Farbe, dem Abguß die nöthige Weiche gab.

Ein Ausglühen der Gegenstände, welche gehärtet werden sollten, wurde überhaupt immer vor der Bearbeitung vorgenommen, um die allenfallsige Spannung in denselben aufzuheben, somit dem Werfen und dem Zerspringen so viel als möglich vorzubeugen.

Auch verabsäumte man nicht, das Stück vor der Bearbeitung, gleich nach dem Guß durch den Klang zu prüfen, ob es nicht etwa schon einen

verborgenen Sprung hatte, welcher es zum Ausschuß machte. Das Gleiche geschah auch nach dem Härten.

Weil die Härtung des halbirten Gußeisens immer so groß gewünscht wurde, als sie mit Sicherheit noch zu erreichen war, so wurde sie nie im fließenden Blei, sondern stets im Zinnbad vorgenommen, wobei dann alle die Regeln, welche man sich vor der Härtung des Stahles abstrahirt hatte, in Anwendung kamen.

Dampfschieber wurden immer flach, nämlich mit ihrer unteren geraden Fläche zuerst in das Bad getaucht. Dieses durfte geschehen; weil auf dem höchsten Punkt ihres Rückens, in der Kammer, ein kleines Loch für den Austritt der Luft gebohrt war, widrigenfalls das Zinn unfehlbar explodirt hätte. Ihre Beendigung erhielten sie durch Schmirgeln auf einer geraden Platte 2c. Die Zapfen von Dampf- und Wasserhähnen ließen sich auch, ohne viel Ausschuß, im Wasser härten.

Meine über die Härtung in Metallbädern 2c. gemachten Erfahrungen habe ich hier in der Absicht mitgetheilt, damit sie ein Gemeingut werden, auch damit, weil ich eben kein Geheimniß daraus machte, nicht etwa ein Patentjäger sich mit fremden Federn schmückt und sie ausbeutet.

Von der Wahrheit meiner Behauptungen wird sich jeder, welchen die Sache interessirt, leicht selbst überzeugen können, indem etwas Blei oder Zinn flüssig zu machen und ein glühendes Stück Stahl oder halbirtes Gußeisen hineinzutauchen, eine sehr einfache Sache ist. Ob aber und in welchen Fällen die neue Härtungsmethode mit Vortheil anwendbar ist, darüber mag jeder mit sich selber und andern zu Rathe gehen.

Brünn, im April 1853.

XXXIII.

Verfahren künstliche Blöcke für Wasserbauten auf trockenem Wege zu fabriciren; von Hrn. Berard.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr. 12.

Um den Werth des nun zu beschreibenden Verfahrens gehörig beurtheilen zu können, muß man sich die zu erfüllenden Bedingungen vergegenwärtigen; es sind folgende:

1. Es handelt sich darum, am Strandplatz oder in der Nähe desselben Blöcke von solcher Dichtigkeit und solcher Größe herzustellen, daß

der Widerstand welchen ihre Masse durch Trägheit darbietet, größer ist als der Druck der Wellen welche sie zu verrücken streben. Wir können als nothwendig zu erreichende Größe das Volum von 15 Kubikmetern annehmen, mit einer Dichtigkeit von 2,1 bis 2,2, welche nach dem Eintauchen in Salzwasser auf beiläufig 2,0 bis 2,1 vermindert wird.

2. Diese Blöcke müssen eine hinreichende Festigkeit besitzen, um den Transport und das Einsenken zu vertragen, ohne daß sie brechen; ferner eine so große Härte, daß die Reibung der Wellen auf ihre Oberfläche keine mechanische Wirkung ausüben kann.

3. Ihre chemische Zusammensetzung muß der Art seyn, daß alkalische oder selbst saure Wässer sie durchaus nicht angreifen und zersetzen.

4. Endlich müssen die zur Herstellung dieser Blöcke dienenden Materialien gewöhnliche Substanzen seyn, welche man fast überall findet und die daher auch sehr wohlfeil sind.

Bisher benutzte man bei der Darstellung künstlicher Blöcke als Basis oder Verkittungsmittel den mehr oder weniger hydraulischen Kalk; man schlug so zu sagen den nassen Weg ein. Bei dem neuen Verfahren ging man von dem diametral entgegengesetzten Gesichtspunkt aus, man untersuchte ob der trockene Weg nicht vorzuziehen sey.

Der hydraulische Kalk ist ein Kalksilicat gewissermaßen in statu nascente, d. h. die chemische Verbindung ist nicht gänzlich bewerkstelligt. Wenn ein kräftigeres Agens als die Kieselerde, welches die Rolle einer Säure spielt, die fortschreitende Silicatbildung des Kalks stört, so kann der Kalk als bloßes Kalkhydrat oder als Chlorcalcium frei gemacht werden und in Auflösung übergehen. Dieß scheint bei den jetzt gebräuchlichen hydraulischen Blöcken zu geschehen.

Wenn man aber anstatt eines unvollständig gebildeten Kalksilicats, ein vollkommen gebildetes Silicat anwendet, und überdieß den Kalk, eine auflösliche Basis, durch die Thonerde, eine unauflösliche Basis, ersetzt, so wird man offenbar einen Körper erhalten, welcher vom Seewasser gar nicht angegriffen werden kann.

Von diesen Grundsätzen ausgehend, glaubte der Verfasser, daß man durch Anwendung des gemeinen Thons, welcher ein Thonerdesilicat mit veränderlichen Beimengungen von Eisen, von ein wenig Kalk und bisweilen von Bittererde ist, indem man diesen Thon bis zur anfangenden Verglasung erhitzt, welche die vollständige Verbindung dieser verschiedenen Bestandtheile bewirkt, einen Körper erhalten könnte, welcher von gar keinem Wasser angegriffen wird und den oben aufgeführten Bedingungen entspricht. In diesem Sinn angestellte Proben haben seiner Erwartung vollkommen

entsprochen. Das Verfahren zur Fabrication solcher Blöcke ist höchst einfach.

Man construirt einen Block von beliebiger Größe mit ungebrannten und bloß an der Sonne ausgetrockneten Ziegeln. Die auf die hohe Kante gestellten Ziegel werden in einzelnen Schichten welche mit einer Schicht Brennmaterial abwechseln, auf einem Rost aufgebaut, welcher aus einigen Reihen auf die schmale Seite gestellter und gehörig von einander entfernter Ziegeln besteht.

Ein ebenfalls von Ziegeln hergestellter, ein Paar Zoll vom Block entfernter Mantel, hüllt den Block auf seinem ganzen Umfang ein; der leere Raum zwischen dem Mantel und dem Block wird mit Kohlenklein ausgefüllt; man kann auch eine kleine Menge dieses Brennmaterials zwischen die Ziegelschichten des Mantels bringen, wenn derselbe aus rohen Ziegeln besteht, wodurch diese gebrannt werden. Das Feuer wird an der Basis des Blocks angezündet; es pflanzt sich bald nach oben fort und erhitzt die ganze den Block bildende innere Masse so stark, daß der Thon bis nahe zum Schmelzen erweicht. Durch das Brennen der Ziegel und die Verbrennung der eingeschalteten Kohlen entstehen leere Räume, welche in dem Maaße ausgefüllt werden, als sie sich bilden.

Der Mantel und der Block werden so bis zu der Höhe aufgeführt, welche letzterer erreichen soll; alsdann bedeckt man das Ganze mit einer letzten Schicht Kohlen und mit mehreren Lagen von Ziegeln; hierauf verstopft man alle Oeffnungen und läßt erkalten.

Man braucht nun bloß den Mantel einzureißen, welcher gebrannte Ziegel liefert, um den frei gemachten Block an den Ort seiner Bestimmung transportiren zu können.

Anstatt eines Mantels von gewöhnlichen Ziegeln, welcher jedesmal wieder gemacht werden muß, kann man einen Mantel von feuerfesten Ziegeln anwenden, welche durch schmiedeiserne oder gußeiserne Rahmen zusammengehalten werden. Die zwischen den Ziegelschichten eingeschaltete Kohle kann man dann durch Roste ersetzen, welche an dem Umfang des Mantels angebracht sind. Ein bewegliches Gewölbe bedeckt das Ganze.

Als Brennmaterial, um die Hitze hervorzubringen, welche die anfangende Verglasung oder die Erweichung des Thons hervorbringen muß, kann man gewöhnliche Steinkohlen, auch magere Steinkohlen oder Kohksabfälle anwenden. Die zum Brennen eines Blocks erforderliche Quantität Kohlen ist verschieden, je nach der Natur des Thons und der Beimengung von Sand welcher bisweilen einem Thon einverleibt werden muß; das Kohlenquantum beträgt aber nicht viel mehr, als zum bloßen Brennen der Ziegel erforderlich ist.

Man begreift übrigens, daß die Fabricationsart dieser Blöcke zahlreiche Abänderungen gestattet. Das wesentliche und ganz neue Princip ist die Anwendung der Wärme als Verbindungsmittel einzelner Stücke von verglasbaren Substanzen; dieß ist ein neuer Weg, welcher zu vielen nützlichen Resultaten führen kann.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, daß man Blöcke von bestimmter Form und sehr beträchtlichem Volum herstellen kann, welches nur in der Möglichkeit des Transports seine Gränze hat und daher die oben angegebene Ziffer von fünfzehn Kubikmetern weit überschreitet. Die Dichtigkeit dieser Blöcke ist größer als diejenige der Kalkblöcke; sie ist aber verschieden nach der Natur der angewandten Thone. Die eisenhaltigen Thone können Blöcke von 2,4 bis 2,5 Dichtigkeit geben, welche nach dem Eintauchen in Seewasser 1,3 bis 1,4 entspricht, also um mehr als ein Viertel größer ist als diejenige der gewöhnlichen Blöcke. Man könnte sogar nach dem beschriebenen Verfahren außer dem Wasser ganze Hafendämme ohne Unterbrechung des Zusammenhangs herstellen, deren Masse ebenso unerschütterlich als unzerstörbar wäre.

Wenn die Operation gehörig geleitet wird, läßt die Festigkeit dieses Products oder sein Widerstand gegen das Zerbrechen nichts zu wünschen übrig; nur mit ungeheurer Anstrengung konnte man solche Blöcke zerbrechen. Ihre Härte ist so groß, daß eiserne Instrumente ihre Oberflächen nicht zu verletzen vermögen; daraus darf man folgern, daß die Wellen, welche durch Reibung wirken, keinen zerstörenden Einfluß auf sie ausüben können. Die Untersuchung von Stücken dieser Blöcke genügt schon, um ihre vollkommene Unveränderlichkeit in jedem Seewasser nachzuweisen; man hat eine Verglasung, bei welcher concentrirte Salpetersäure oder Schwefelsäure, so wie andererseits die stärksten alkalischen Auflösungen, kaum die Rauhigkeiten der Oberfläche angreifen.

Da das Material für diese Blöcke der gewöhnliche Thon, der gemeine Thon aber einer der verbreitetsten Körper in der Natur ist, so wird man ihn fast immer in der Nähe des Bedarfs dieser Blöcke vorfinden, und die Gestehungskosten dieser unzerstörbaren Blöcke dürften daher geringer seyn, als bei den Blöcken von Wassermörtel.

Miscellen.

Neue physikalische Erscheinungen.

Hr. F. Schwärzler in Bregenz, welcher vor einigen Jahren einen ganz eigenthümlichen hydraulischen Motor erfand, der im polytechn. Journal Bd. CXI S. 180 beschrieben wurde, machte in neuester Zeit einige interessante Beobachtungen, welche die Beachtung der Physiker verdienen.

Nimmt man ein Glasfläschchen, gießt in dasselbe etwas Wasser, verschließt es durch einen Kork, durch welchen hindurch luftdicht eine Röhre gesteckt ist, die fast bis an den Boden des Fläschchens hinabreicht, und erwärmt man nun dasselbe dadurch daß man es in ein Gefäß mit kochendem Wasser stellt, so wird, was allgemein bekannt ist, in Folge der Ausdehnung der über dem Wasser befindlichen Luft, dieses durch die Röhre in die Höhe steigen, und am Ende derselben ausfließen, bis die Mündung der Röhre im Fläschchen nicht mehr unter Wasser steht, worauf dann auch noch ein Theil der ausgedehnten Luft entweichen wird. Sammelt man nun das oben aus der Röhre ausfließende Wasser, welches sich nur ganz unbedeutend erwärmt hat, in einer Art Trichter, welchen man sich am leichtesten dadurch herstellt, daß man von einem verkorkten Fläschchen den Boden abschneidet, und dieses dann mit dem durchbohrten Korke nach unten gerichtet, über die Röhre so schiebt daß letztere noch etwas über dem Korke im Trichtergläschen vorsteht, so wird man erstaunt seyn zu finden daß, sobald das Wasser aus dem untern Glase alles in das obere übergegangen ist, und die letzten Luftblasen durch dasselbe emporgestiegen sind, das Wasser im Trichter zu sinken anfängt, und so stürmisch wieder in das untere Glas, welches jedoch immer im kochenden Wasser gehalten wird, zurückfließt, als wenn man dasselbe plötzlich abgekühlt hätte. Nicht bloß das Wasser aus dem Trichter geht von selbst in das untere Gläschen hinab, sondern nachdem die obere Röhrenmündung nicht mehr mit Wasser bedeckt ist, saugt das untere heiße Fläschchen auch noch Luft ein, deren Eindringen nicht bloß sehr hörbar ist, sondern auch leicht aus den Blasen erkannt werden kann, die aus der untern Röhrenmündung austreten und durch das Wasser emporsteigen. Hierdurch hat sich nun in dem untern Fläschchen alles wieder in den ursprünglichen Stand gestellt, die Luft dehnt sich wieder aus, treibt das Wasser in die Höhe, dieses fließt wieder in das untere Fläschchen zurück, und dasselbe Spiel wiederholt sich so oft man nur will, oder so lange als man das untere Fläschchen im kochenden Wasser erhält. So unglaublich diese Thatsache auch im ersten Augenblick scheint, so kann sich doch leicht jeder durch den äußerst einfachen Versuch von der vollkommenen Wahrheit derselben überzeugen, zu welchem Zweck nur noch anzugeben ist, daß die Röhre, durch welche das Wasser in die Höhe steigt, nicht zu weit seyn darf. Daß diese eigenthümliche neue Erscheinung einer technischen Anwendung fähig ist, beweist Hr. Schwärzler durch ein kleines, arbeitendes Maschinenmodell, dessen Construction auf die eben beschriebene Erscheinung basirt ist.

Eine zweite, ebenfalls früher unbeachtete Erscheinung, welche für Geologie und Geognosie von Wichtigkeit werden kann, besteht darin, daß sich durch bloßes Befeuchten von Sand (am besten Quarzsand) Luft comprimiren läßt. So unwahrscheinlich auch diese Behauptung klingt, eben so leicht kann sich Jedermann von der Wahrheit derselben überzeugen. Man braucht zu diesem Zweck nur ein cylindrisches Glas mit trockenem Sand zu füllen, die Oberfläche desselben mit Wasser anzufeuchten, und allenfalls eine kleine Schichte Wasser über den Sand zu gießen. Gleich darauf wird man sehen, daß sich die feuchte Sandschichte von der trockenen ablöst, und $^1/_2$ bis $^3/_4$ Zoll hoch in die Höhe steigt, indem die Luft unter derselben so comprimirt wurde, daß sie nicht bloß die aufgegossene Flüssigkeit, sondern auch den noch viel schwereren Sand trägt.

Augsburg. K. W.



Ueber die Verbreitung des Goldes; von Dr. John Percy.

Da man sich gegenwärtig für die Verbreitung des Goldes auf der Erdoberfläche sehr interessirt, so glaube ich auf die Resultate einer Untersuchung über diesen Gegenstand, welche an der k. Bergschule (zu London) angestellt wird, aufmerksam machen zu sollen. Ein merkliches und sichtbares Quantum Gold wurde bisher aus jeder brittischen und ausländischen Bleisorte ausgezogen, sowie aus allen untersuchten Mustern von Bleiglätte, Mennige, Bleiweiß und Bleizucker. Auch das im Handel vorkommende Wismuth zeigte einen sehr merklichen Goldgehalt. Die Details aller Bestimmungen sollen bald veröffentlicht werden. Die Untersuchung wird nun auf die verschiedenartigsten natürlichen Mineralien ausgedehnt. (Philosophical Magazine, April 1853, S. 310.)

Verfahren zum Schmelzen des Zinks; von Hosch in Paris.

Anstatt das Zink in einem Gefäß zu erhitzen welches direct von den Flammen bespült wird, schmilzt man es (nach diesem in Frankreich am 4. September 1846 patentirten Verfahren) in einem gußeisernen mit Thon gefutterten Behälter, welcher in einen anderen gußeisernen Behälter getaucht ist, der ein aus Blei und Zink bestehendes Bad enthält. Dieses Metallbad, welches die Wärme direct empfängt, überträgt sie gleichförmig an das Gefäß, welches das Zink enthält. (Génie industriel, März 1853, S. 153.)

Härten des englischen Gußstahls.

Englischer Gußstahl wird in der Schweiz unter Geheimhaltung des Verfahrens mehrentheils zu Schneide-Instrumenten vortrefflich gehärtet, indem man in einem passenden Gefäß von Metall

4 Theile fein pulverisirtes gelbes Harz mit
2 Theilen Thran vermischt, wozu
1 Theil geschmolzenes Unschlitt noch heiß gerührt wird, und darin sodann den zum Härten bestimmten Gegenstand dunkelroth glühend völlig abkühlt; ohne abzuputzen kommt derselbe wieder ins Feuer und wird auf gewöhnliche Weise in gesottenem Wasser ausgehärtet.

Die Untersuchung der auf diese Art gehärteten Gegenstände zeigt, selbst wenn der Stahl verbraunt worden, daß die Härte bei sehr zartem Korn tiefer und gleichförmiger eingedrungen, als bei andern Verfahrungsmethoden, daß sie nicht zu hoch und spröde ist, und die Schneiden einen ungemein guten Zug haben, wie man sich ausdrückt. August Kieser in Isny. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1853, Nr. 15.)

Darstellung des Magnesiums auf elektrolytischem Wege; von R. Bunsen.

Geschmolzenes Chlormagnesium wird so leicht durch den Strom zersetzt, daß man daraus in kurzer Zeit mit wenigen Kohlenzinkelementen einen mehrere Gramme schweren Metallregulus erhalten kann. Zur Darstellung des wasserfreien Chlormagnesiums wendet man am besten die von Liebig vorgeschlagene Methode an; dasselbe wird geschmolzen in einen Porzellantiegel eingetragen, der inwendig ein Diaphragma aus Porzellan enthält und einen doppelt durchbohrten Deckel trägt, durch dessen Löcher Kohlenstücke als Pole gehen, von denen der negative sägeförmig eingeschnitten ist, um die sich reducirenden Kügelchen von Magnesium aufzufangen und gegen das Aufsteigen an die Oberfläche zu schützen.

Das gewonnene Magnesium ist bald schwach krystallinisch großblättrig, bald feinkörnig, selbst fadig, silberweiß glänzend bis bläulichgrau matt. Härte nahe der des Kalkspaths. Schmilzt bei Rothgluth. An trockner Luft behält es seinen Glanz, an feuchter überzieht es sich mit Magnesiahydrat. Geglüht an der Luft, verbrennt es mit intensiv weißem Licht zu Magnesia, im Sauerstoff mit ungewöhnlicher Intensität. Reines Wasser wird nur langsam, säurehaltiges schnell durch Magnesium zersetzt. Auf Salzsäure geworfen, entzündet es sich auf Augenblicke. Specifisches Gewicht bei + 5° C. = 1,743. Das Metall läßt sich leicht feilen, bohren, sägen und platt schlagen, hat aber kaum größere Dehnbarkeit als Zink bei gewöhnlicher Temperatur (meist ist das auf angegebene Weise erhaltene Magnesium durch geringe Mengen Aluminium und Silicium verunreinigt). — Barium, Strontium und Calcium ließen sich aus ihren Chlorverbindungen nicht auf analoge Weise darstellen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXII S. 137.)

Ueber Verfälschung der Farbholzextracte; von Prof. Dr. Bolley in Aarau.

Bekanntlich kommen seit einigen Jahren für die Zwecke der Färberei, und häufiger noch für die des Zeugdrucks, anstatt der Farbhölzer die Extracte derselben im Handel vor. Die meisten dieser Präparate kommen aus Frankreich, wo sie an mehreren Orten bereitet werden. Es war mir von einem hiesigen Farbtechniker eine Probe von Quercitronextract übergeben worden, die er für verfälscht hielt. Dieselbe war dicklich, syrupartig, klebrig, sonst klar und von guter Farbe. Ich ließ aus Quercitronrinde ein Extract bereiten und dasselbe sehr vorsichtig eindampfen, es gelang aber nicht eine Flüssigkeit von dieser Consistenz zu gewinnen, sondern immer schied sich ein fester Absatz am Boden aus, so oft die Verdampfung bis zu einem gewissen Punkte stattgefunden hatte. Die Klebrigkeit der Flüssigkeit führte zu der Vermuthung, es sey Leim oder holländischer Syrup beigemengt. Ersterer konnte möglicherweise unabsichtlich im Ueberschuß beim Abscheiden der Gerbsäure hinzugekommen seyn, letzterer ist bekanntlich das berüchtigte Verfälschungsmittel der im Handel vorkommenden pharmaceutischen Präparate, z. B. des Extractum graminis u. s. w. Allein weder die Behandlung mit Aetzkalk (Mengen und Erhitzen der vorher bei gelinder Wärme eingetrockneten Masse) verrieth stickstoffhaltige Substanzen, noch war der mit Galläpfelabguß erfolgende geringe Niederschlag charakteristisch genug. Auch Zucker konnte nicht durch Mischen mit ausgewaschener Bierhefe und Wasser und Stehenlassen in der Gährungstemperatur nachgewiesen werden. Dagegen ließ sich durch Vermischen mit Weingeist eine gelbliche klumpige Masse ausscheiden, die in Wasser gelöst und aufs neue mit Weingeist gefällt, mehr und mehr die gelbe Farbe verlor und beim Eintrocknen sich als eine spröde unkrystallinische Masse von schwachem Geschmack zeigte. Dieselbe wurde mit Wasser und wenig Schwefelsäure längere Zeit gekocht, die Schwefelsäure in der Lösung durch Schlämmkreide neutralisirt, die Flüssigkeit filtrirt und abgedampft. Der Rückstand war ein dicker Syrup von ganz deutlich süßem Geschmack, worin sich nach einiger Zeit krystallinische Körnchen ausschieden. Um jeden Zweifel zu beseitigen, wurde Wasser und Bierhefe zugesetzt, das Ganze in die Nähe des Ofens gestellt, wobei nach einem Tag Ruhens die Gährung begann.

Der Zusatz zu jenem Extract bestand aus sogenanntem Dextrin oder Stärkegummi, dessen Beimengung bei einer Waare, wovon 100 Kilogr. 195 Franken kosten, wohl lohnt, und auf dessen Aufsuchung wir mit dieser Notiz die Aufmerksamkeit der Coloristen und Färber lenken möchten. (Schweizerisches Gewerbeblatt, 1853, S. 33.)

Ueber verfälschten Orlean.

Nach John enthält der Orlean: bräunlich-rothen harzigen und ein wenig von gelblichem Farbstoff 28, Pflanzenschleim 26,5, Faserstoff 20, färbenden Extractivstoff 20, eigenthümliche Substanz, welche sich dem Schleim- und dem Extractivstoff nähert 4. Nach Girardin ist der Orlean oft mit rothem Ocker, Colcothar, armenischem Bolus und Ziegelmehl verfälscht. Hr. Risler, welcher einen solchen untersuchte, der sich an Consistenz und Farbe vom ächten schon unterschied, namentlich aber den harnartigen Geruch nur schwach hatte, fand denselben, bei 80° R. getrocknet, in 100 Theilen bestehend aus: Wasser 34, Eisenoxyd 22,10, Sand 35,70, organischer Materie 8, und Spuren von Kalk. Mit Alkohol erschöpft, gab er 7,60 Proc. eines schön orangerothen, harzigen Farbstoffs. Der Wassergehalt der käuflichen Orleansorten ist wandelbar, im Mittel beträgt er 68 Proc. Der untersuchte gefälschte Orlean enthielt statt, wie guter, 92,7, nur 12,4 organischer Materie, also um ungefähr 79 Proc. zu wenig. (Journal de Chimie médicale, Febr. 1853, S. 128.)

Zur Biertechnik.

Die rationelle Behandlung der Bierbrauerei in den bekannten Werken von Otto, Siemens, Balling, Knapp rc. erleichtert es dem Brauereibeflissenen sehr, sich diejenige wissenschaftliche Aufklärung zu verschaffen, welche die organische Chemie über die in seinem Gewerbe täglich vorgehenden interessanten und complicirten Processe verbreitet; dagegen kann er sich die zahlreichen praktischen Regeln zur sichern Durchführung der Bierbereitung nur in den Brauereien selbst, unter Anleitung des Braumeisters, sammeln, und viele derselben muß er aus eigenen Beobachtungen abstrahiren, welche er im Laufe der Zeit unter veränderten Umständen zu machen Gelegenheit hat. Eine Darstellung der Bierbrauerei mit vorzüglicher Berücksichtigung dieser praktischen Regeln kann natürlich nur aus der Feder eines erfahrenen Braumeisters hervorgehen. Mit einer solchen ist nun die technische Literatur bereichert worden; das empfehlenswerthe Buch führt den Titel:

„Die Bierbrauerei mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaischbrauerei, dargestellt von Philipp Heiß, ehemal. Braumeister zum „Spaten" in München und jetzigem Gasthofbesitzer „zum Oberpollinger" daselbst. München 1853. Im Selbstverlag des Verfassers."

In diesem Werke sind für alle Abtheilungen des Brauprocesses nicht nur die zu beobachtenden praktischen Regeln und wichtigsten Handgriffe sorgfältig zusammengestellt, sondern auch — und dieses ist die Hauptsache — die einzuhaltenden Temperaturgrade und die Attenuationen für die verschiedenartigen Biere genau angegeben. Außer der Brauart der Münchner und übrigen bayerischen Biere, hat der Verfasser diejenige der englischen, schottischen und belgischen Biere durchgeführt. Endlich hat er auch für den Baumeister gesorgt, durch Beigabe eines vollkommenen Brauhausplans nebst Detailzeichnungen auf eilf Tafeln. Die Redact.

Neue Stereotypir-Methode, von Dr. Wilson.

Dr. Daniel Wilson hielt in der Society of arts für Schottland einen Vortrag über seine Stereotypir-Methode, wobei er eine Matrize (vertiefte Form) von einem Letternsatz nach seinem Verfahren und dann deren Abguß in Metall machte. Seine Methode besteht darin, die Copie der Lettern nicht in Gyps oder Stuck herzustellen, sondern in Löschpapier, auf welchem sich eine dünne Schicht von (feingeschlämmter) Kreide, Stärkmehl und Mehlkleister befindet, welche mit einem Blatt Nesseltuch-Papier (ganz dünnem Papier) bedeckt ist und auf die Lettern dadurch gedrückt wird, daß man mit einer feinen Bürste auf sie klopft. Sie wird dann auf

einem heißen Dampfgehäuse getrocknet, während sie den Lettern noch anhaftet; auf solche Weise erhält man eine Matrize, und der Lettersatz kann nach einer Stunde wieder den Setzern zum Ablegen übergeben werden.

Die Vortheile des neuen Verfahrens sind: 1) die größere Sicherheit desselben, weil die neue Matrize sich weder werfen noch zerbrechen kann, wie der Stuck; 2) die größere Schnelligkeit desselben, indem die ganze Procedur in einer Stunde beendigt ist, während die gewöhnliche Methode sechs Stunden Zeit erfordert; 3) die Möglichkeit, in gewissen Fällen die Matrize zum Abgießen mehrerer Platten verwenden zu können, während von der Gypsform nur ein einziger Abguß gemacht werden kann; und 4) die viel größere Einfachheit des erforderlichen Apparats, was in Verbindung mit der Ersparniß an Zeit und folglich der Verminderung des Lettern-vorraths für die Setzer, eine bedeutende Ersparniß im Vergleich mit der bisherigen Methode ergibt. (Civil Engineer's Journal, April 1853, S. 157.)

Ueber das Ausbrennen enger Schornsteine.

Einsender dieses war im Januar d. J. Zeuge des Vorfalles, daß in einem bewohnten Gebäude ein enger sogenannter russischer Schornstein sich entzündete und in der oberen Hälfte ausbrannte. Da es an einem Nachmittage bei Sonnenschein geschah, so machte das Ereigniß unter den Bewohnern des betreffenden Fleckens kein allgemeines Aufsehen, weil die aus dem Schornsteinkasten hervorwirbelnden Funken nicht leuchteten, daher nicht überall gesehen wurden.

Das Schornsteinrohr ist inwendig rund und etwa sieben Zoll weit, die Wände der Röhre sind sechs Zoll dick von gebrannten Formsteinen. — In dem Dachraume, etwa drei Fuß über dem Fußboden, befindet sich eine der gewöhnlichen Reinigungsklappen; etwa handbreit über derselben ist seit einigen Jahren ein eiserner Schieber horizontal angebracht, ursprünglich zu dem Zwecke, um den allzulebhaften Zug in der Röhre reguliren zu können. Dieser Schieber kam bei dem hier in Rede stehenden Vorfalle sehr zu Statten, indem man durch beliebiges Ein- und Ausziehen desselben das Feuer im Schornsteine in der Gewalt hatte.

Auffallend — wenn auch nicht unerklärlich — war es, daß die untere Hälfte des Schornsteins (in den zwei Etagen) nicht gebrannt hatte, wie solches beim späteren Oeffnen der untern Reinigungsklappen sich ergab, sondern daß die Entzündung in der auf dem Dachboden beginnenden Biegung ihren Ursprung genommen und sonach nur in dem oberen Theile des Rohres bis zum Dachkasten sich ausgedehnt hatte. — Das Anbringen von Reinigungsklappen in solchen Beziehungen zeigt sich daher um so mehr als nothwendig und praktisch; überhaupt auch das Einsetzen von Schiebern auf dem Dachboden, wie solches selbst in weiten Schornsteinen sich schon bewährt hat.

Uebrigens dürfte dieser Vorfall beweisen, daß enge Schornsteine von Zeit zu Zeit ausgebrannt werden müssen, allerdings mit den gehörigen Vorsichtsmaßregeln: bei stillem Wetter, Zuziehung des Schornsteinfegers, Anstellung von Wächtern in allen Etagen, Bereithalten der Feuerspritze u. s. w.

Der Schornsteinfeger mit seiner Kugelbürste vermag in der Regel nur das lose Hängende, die Flocken des Rußes herauszuschaffen. Der anklebende Glanzruß wird nur durch Ausbrennen gründlich zu beseitigen seyn. Volborth, Landbaumeister in Uelzen. (Notiz-Blatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. II S. 330.)

Wir verweisen auf die im ersten Märzheft des polytechn. Journals (Bd. CXXVII S. 337) beschriebene Kaminbürste mit Stahlfedern statt der Borsten, bei deren Anwendung zum Reinigen russischer Schornsteine ein Ausbrennen derselben viel seltener erforderlich seyn wird. Die Redact.

Bemerkungen zur Verhütung des Hausschwamms.

Oftmals ist dadurch der Hausschwamm, vorzugsweise in Wohnräumen des untern Stockwerks, entstanden, daß die tannenen Fußbodendielen, sowie die Unterlager derselben, dicht gegen die massiven Umfassungen des Wohnraumes traten und durch deren Feuchtigkeit angesteckt wurden; man wendet deßhalb als allgemeine Regel die Vorsicht an, diese Lagerhölzer wenigstens in einem einzölligen Abstande von der Umfassungsmauer zu legen. Es ist hiernach auffallend, daß eine andere, das Schwammübel ebenfalls begünstigende Constructionsweise bei Anbringung von Holzbekleidungen an Mauerflächen auf hölzernen Klötzen, welche man bei Aufführung des Gebäudes entweder gleich mit einmauert, oder aber später in die geöffneten Fugen des Mauerwerks eintreibt, worauf dann die Lambris genagelt werden, meines Wissens eine noch immer fast allgemeine Anwendung findet.

Mir sind mehrere Fälle bekannt, in welchen diese Klötze, die mindestens einige Zolle, oft aber auch einen halben Fuß tief in das Mauerwerk treten, die Leiter der Feuchtigkeit der Mauern (namentlich der, welche den Wind- und Regenanfall auszuhalten hatten) gegen die Lambris waren; von ihnen aus begann hinter der Vertäfelung das feine, zartwollige, seidenglänzende Fadengeflecht, welches allmählich die ganze tannene Vertäfelung hinterwärts überzogen und bröcklich gemacht hatte, während die mit Oelfarbe angestrichenen vorderen Flächen zusammengeschrümpft, und die Klötze selbst, obwohl von Eichenholz, in einem durch Fäulniß zerstörten Zustande sich befanden.

Die Befestigung der Lambris und der Holzvertäfelungen der Mauern an Holzklötzen ist demnach wegen des zu befürchtenden Hausschwammes im Allgemeinen zu verwerfen, nnd sind statt der Holzklötze eingemauerte Eisen, worauf die Lambris mit Schraubenmuttern so befestigt werden, daß ein Zwischenraum von ungefähr einem Zoll zwischen ihnen und der Mauerfläche bleibt, vorzuziehen. Wellenkamp. Landbau-Conducteur in Wunstorf. (Notiz-Blatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. II S. 340.)

Neue gelbe Zuckerrübe.

Hr. Perier, Zuckerfabrikant in Flavy-le-Myrtel, überschickte der (französischen) Central-Ackerbaugesellschaft mit einem Schreiben einen Sack Samen einer neuen gelben birnförmigen Runkelrübe mit schwach gefärbtem zelligem Fleisch, welche ihm mehr Zucker zu enthalten scheint, als alle bis jetzt bekannten Varietäten. Prof. Payen, welcher dieselbe analysirte, fand in der That mehr Zucker darin als in allen denjenigen, welche er dieses Jahr untersuchen konnte; sie enthielt nämlich:

Wasser	82,35
reinen Zucker	11,45
fremdartige organische Substanzen	5,55
Alkalisalze	0,45
Kalk- und Bittererdesalze	0,20
	100,00

Diese Rübe, deren Zuckergehalt und Reinheit auffallend ist, scheint allerdings eine besondere Spielart zu seyn. Besonders beachtenswerth ist bei ihrem großen Zuckergehalt die geringe Menge der Alkalisalze. Die Kalksalze bilden 32 Procent vom ganzen Gewicht der Asche.

Bei der Versammlung der Landwirthe des Nord-Departements zu Valenciennes wurde vielseitig die Vermuthung geäußert, daß der Mangel an Alkalisalzen (Kali und Natron) die Runkelrüben-Krankheit veranlaßt habe. Aus obiger Analyse muß man aber schließen, daß die Alkalisalze keinen merklichen Einfluß auf die Entwicklung dieser Krankheit äußern. Nach Prof. Payen sind die besten Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung der Rübenkrankheit:

1) den zu nassen Boden mittelst der Drainage trocken zu legen und zu lüften;
2) den zu wenig Kalk enthaltenden Boden durch Zusatz von Kalkstein zu verbessern;
3) die Dünger eines oder zwei Jahre vor dem Anbau der Zuckerrübe anzuwenden;
4) die besten Rüben-Varietäten zu wählen, besonders diejenigen, welche am wenigsten Salze aus dem Boden aufnehmen;
5) die sogenannte „Feld-Runkelrübe" sorgfältig auszuschließen. (Moniteur industriel, 1853, Nr. 1744.)

Verfahren das Getreide gegen die Kornmotte und den Kornwurm zu schützen; von Dr. Leon Dufour.

Um das Getreide vor dem Insectenfraß zu bewahren, ist es nicht, wie man vielfach glaubt, wohlgethan, dasselbe auf den Speichern, dem Zutritt der Luft ausgesetzt, aufzuschütten, sondern viel besser, es in Fässern oder Kisten gegen den Einfluß der äußeren Temperatur und des Lichts geschützt aufzubewahren und dadurch den Eiern, welche schon bei Annäherung der Erntezeit auf die Körner gelegt werden, die Bedingungen ihrer Ausbildung und ihres Lebens zu entziehen. Ich habe mich, nachdem ich früher durch den Kornwurm großen Schaden erlitt, durch Befolgung dieses Verfahrens nach dem Beispiele anderer, von dessen Zweckmäßigkeit seit 17 Jahren vollkommen überzeugt. Ich bringe das trockene und gereinigte Getreide in Fässer von 3 bis 5 Hektoliter Inhalt, die ich mit beweglichen Deckeln versehe. Diese Fässer werden auf dem Speicher, dessen Läden man verschließt, oder sonst an einem dunkeln Ort, in Reihen aufgestellt. Damit ist noch der Vortheil verbunden, daß der Raum, welcher das Getreide in verticalen Säulen enthält, von denselben weit mehr faßt. Ferner nimmt das Getreide, obwohl eingeschlossen und niemals bewegt, keinen Geruch an, wird von Thieren nicht verunreinigt, und ist zum Brodbacken wie zur Keimung gleich geeignet. (Agriculteur-praticien, Octbr. 1852, S. 9.)

Ueber ein Mittel, um der Kartoffelkrankheit vorzubeugen; von Hrn. Bayard.

Die Kartoffeln, welche ich im Jahre 1850 im Norden des Dpt. de Maine-et-Loire im schweren Thonboden erntete, waren fast sämmtlich fleckig und krank. Ehe ich dieselben im J. 1851 legte, ließ ich ein Hektoliter derselben in Stücke zerschneiden und in jedes Stück, je nach dessen Größe eine, zwei oder drei trockne Erbsen stecken. Sie wurden dann in erhöhte Furchen eingelegt; in das übrige Erdstück (von beiläufig 1 Hektare) wurden ungespickte Kartoffeln gelegt Ungeachtet des trocknen Sommers wuchsen nicht nur die Erbsen bis zur Blüthe heran, sondern auch die Kartoffeln trieben kräftig ihre Stengel. Letztere erkrankten nicht und lieferten sehr viele, zwar kleine, aber gesunde Knollen, welche sich sehr gut erhielten und im Juni 1852 zur Saat dienten. Ein Theil der gewöhnlichen Kartoffeln war krank. Gleiches Resultat wurde im leichten Boden eines gutgedüngten Küchengartens erhalten. Während der Entwickelung der Erbsen und Kartoffeln zeigten herausgenommene und geöffnete Stöcke, daß das rasche Wachsthum der Erbsen der Kartoffel die überflüssige Feuchtigkeit entzog und dadurch der Entwickelung der letztern förderlich war. — Die von einigen Oekonomen empfohlene Anwendung der Asche scheint mir auf gleiche Weise, nur nicht so kräftig, zu wirken.

Hr. Brière bemerkt über denselben Gegenstand, daß Allem nach was er in Erfahrung bringen konnte, die Kartoffelkrankheit sich niemals in einem Boden zeigt, zu welchem das Seewasser dringen kann. Er glaubt daher, daß die Gegenwart von Salz in einem Boden vor der Krankheit schützen müsse und daß das Salzwasser,

welches zu Conservirungen des Fleisches gedient hat, zu diesem Behufe benützt werden könnte. (Comptes rendus, August 1852, Nr. 8.)

Die verschiedenen Verwendungen erkrankter Kartoffeln.

Wenn die Kartoffeln im Felde die bekannten Zeichen der Krankheit haben, zieht man sie sogleich aus, lasse sie einige Tage auf dem Boden liegen, wenn derselbe trocken ist. In diesem Zustand der anfangenden Zersetzung lassen sie sich noch recht gut als Nahrungsmittel für Menschen, auch als Futter für das Vieh verbrauchen, wozu man sie kocht und anderen Futterarten zusetzt. Falls man die Kartoffeln nicht bald verwenden könnte, müßte sogleich zu der Bereitung von Stärkmehl aus denselben geschritten werden, und wenn man daran verhindert ist, so zerschneidet man die (gewaschenen) Kartoffeln in dicke Scheiben und gießt siedendes Wasser darauf, welches man aber bald wieder ablaufen läßt, worauf man sie auf Tüchern an der Sonne oder auf Hürden über dem Ofen trocknen läßt und dann in Fässern oder Säcken aufbewahrt; man kann sie auch vorher in Wasser, oder besser noch in Dampf kochen und dann erst zerschneiden und trocknen. Zum Verbrauch wieder aufgekocht, liefern sie den Winter über, mit Heu oder Häcksel gemengt, ein treffliches Viehfutter. Das Trocknen der auf angegebene Weise in Scheiben zerschnittenen Kartoffeln kann von Jedermann ausgeführt werden, und ist daher der Stärkebereitung vorzuziehen. Seringe, Director des Pflanzengartens in Lyon. (Agriculteur-praticien Nov. 1852, S. 61.)

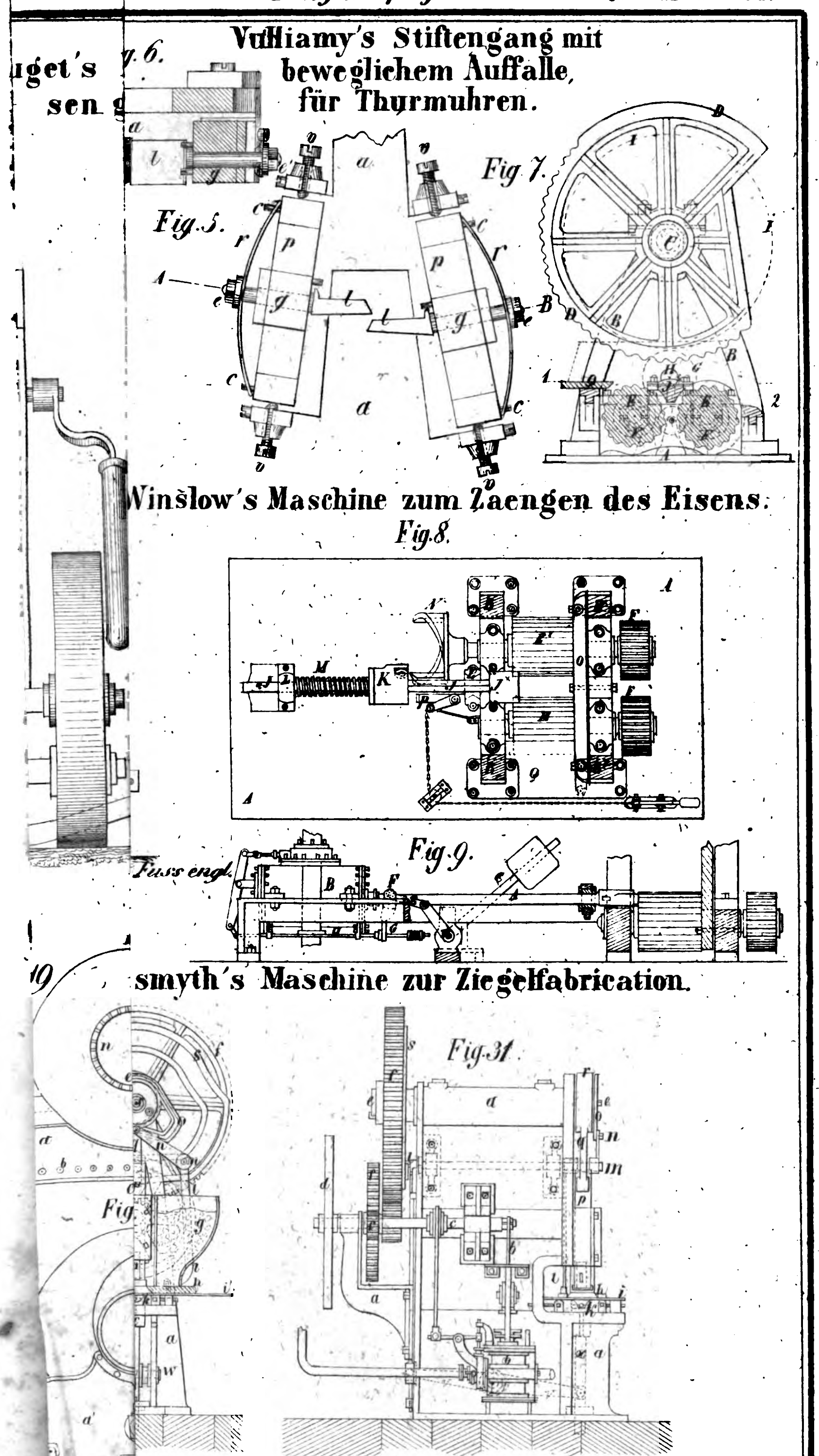
Ueber die Trauben- und Kartoffelkrankheit; von Dalmas und Duffugues.

Nach der Ansicht des Hrn. Dalmas zu Rosières (Ardèche) hat die Traubenkrankheit eine Stockung des Saftes zur Ursache. Er wurde in dieser Ansicht durch die in seiner Gegend beobachteten Resultate bestätigt, die, je nachdem das Schneiden spät oder frühzeitig vorgenommen wurde, sehr verschieden ausfielen. Sollte in Folge nicht zu gehöriger Zeit (spät) vorgenommenen Schnittes die Krankheit sich zu zeigen beginnen, so kann ihre Entwickelung, nach Dalmas, dadurch aufgehalten werden, daß man in die Reben tiefe Einschnitte macht oder die Spitzen des Rebholzes beschneidet.

Hinsichtlich der Kartoffeln empfiehlt Dalmas sie früh zulegen und versichert, daß in seinem Bezirk alle im Februar gelegten von der Krankheit frei blieben, während die im April oder Mai gelegten sämmtlich mehr oder weniger litten. Wenn sich die Krankheit im Kraute zeigt, so genügt es oft, dasselbe abzuschneiden, um die Knollen davor zu bewahren. Die Knollen sind an trockenen, hochliegenden Plätzen gut zugedeckt aufzubewahren, um sie vor Frost zu schützen.

Hr. Duffugues, Arzt in Lyon, betrachtet die allzustarke Düngung als die Ursache der Kartoffelkrankheit; er empfiehlt daher, die Düngung zu unterlassen und zur Brachwirthschaft zurückzukehren. (Comptes rendus, Octbr. 1852, Nr. 17.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.



uget's
sen g
Vulliamy's Stiftengang mit beweglichem Auffalle, für Thurmuhren.
Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 7.
Winslow's Maschine zum Zaengen des Eisens.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fuss engl.
smyth's Maschine zur Ziegelfabrication.
Fig. 31.

welches zu Conservirungen des Fleisches gedient hat, zu diesem Behufe benützt werden könnte. (Comptes rendus, August 1852, Nr. 8.)

Die verschiedenen Verwendungen erkrankter Kartoffeln.

Wenn die Kartoffeln im Felde die bekannten Zeichen der Krankheit haben, ziehe man sie sogleich aus, lasse sie einige Tage auf dem Boden liegen, wenn derselbe trocken ist. In diesem Zustand der anfangenden Zersetzung lassen sie sich noch recht gut als Nahrungsmittel für Menschen, auch als Futter für das Vieh verbrauchen, wozu man sie kocht und anderen Futterarten zusetzt. Falls man die Kartoffeln nicht bald verwenden könnte, müßte sogleich zu der Bereitung von Stärkmehl aus denselben geschritten werden, und wenn man daran verhindert ist, so zerschneidet man die (gewaschenen) Kartoffeln in dicke Scheiben und gießt siedendes Wasser darauf, welches man aber bald wieder ablaufen läßt, worauf man sie auf Tüchern an der Sonne oder auf Hürden über dem Ofen trocknen läßt und dann in Fässern oder Säcken aufbewahrt; man kann sie auch vorher in Wasser, oder besser noch in Dampf kochen und dann erst zerschneiden und trocknen. Zum Verbrauch wieder aufgekocht, liefern sie den Winter über, mit Heu oder Häcksel gemengt, ein treffliches Viehfutter. Das Trocknen der auf angegebene Weise in Scheiben zerschnittenen Kartoffeln kann von Jedermann ausgeführt werden, und ist daher der Stärkebereitung vorzuziehen. Seringe, Director des Pflanzengartens in Lyon. (Agriculteur-praticien Nov. 1852, S. 61.)

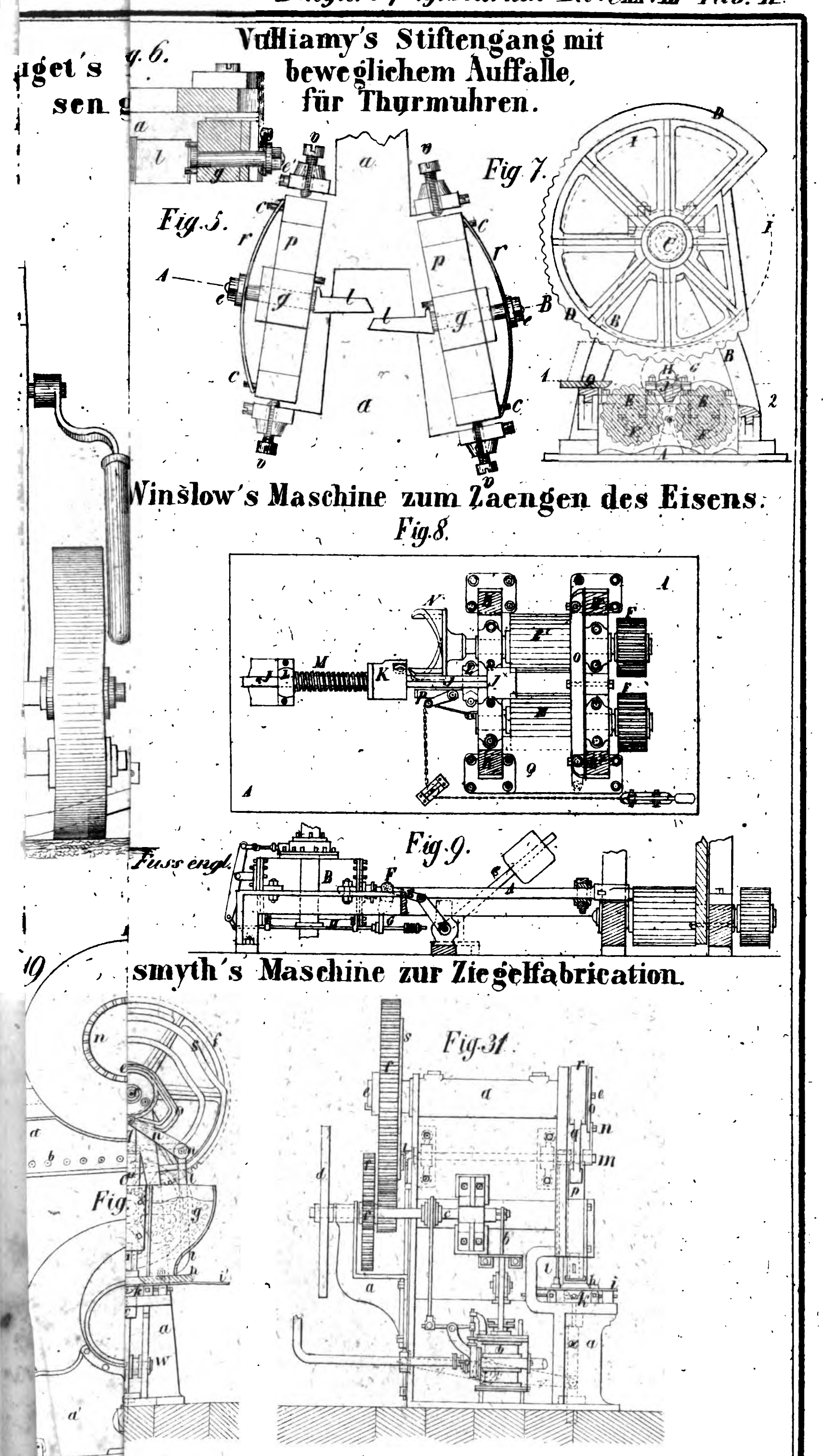
Ueber die Trauben- und Kartoffelkrankheit; von Dalmas und Duffugues.

Nach der Ansicht des Hrn. Dalmas zu Resières (Ardèche) hat die Traubenkrankheit eine Stockung des Saftes zur Ursache. Er wurde in dieser Ansicht durch die in seiner Gegend beobachteten Resultate bestätigt, die, je nachdem das Schneiden spät oder frühzeitig vorgenommen wurde, sehr verschieden ausfielen. Sollte in Folge nicht zu gehöriger Zeit (spät) vorgenommenen Schnittes die Krankheit sich zu zeigen beginnen, so kann ihre Entwickelung, nach Dalmas, dadurch aufgehalten werden, daß man in die Reben tiefe Einschnitte macht oder die Spitzen des Rebholzes beschneidet.

Hinsichtlich der Kartoffeln empfiehlt Dalmas sie früh zulegen und versichert, daß in seinem Bezirk alle im Februar gelegten von der Krankheit frei blieben, während die im April oder Mai gelegten sämmtlich mehr oder weniger litten. Wenn sich die Krankheit im Kraute zeigt, so genügt es oft, dasselbe abzuschneiden, um die Knollen davor zu bewahren. Die Knollen sind an trockenen, hochliegenden Plätzen gut zugedeckt aufzubewahren, um sie vor Frost zu schützen.

Hr. Duffugues, Arzt in Lyon, betrachtet die allzustarke Düngung als die Ursache der Kartoffelkrankheit; er empfiehlt daher, die Düngung zu unterlassen und zur Brachwirthschaft zurückzukehren. (Comptes rendus, Octbr. 1852, Nr. 17.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.


Vulliamy's Stiftengang mit beweglichem Auffalle, für Thurmuhren.
Fig. 5.
Fig. 7.
Winslow's Maschine zum Zaengen des Eisens.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fuss engl.
smyth's Maschine zur Ziegelfabrication.
Fig. 31.

Polytechnisches Journal.

Vierunddreißigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XXXIV.

Ueber den von Hrn. Black erfundenen Sicherheitsapparat für Dampfkessel; Bericht von Hrn. Callon.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1853, S. 49.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. G. Black, Mechaniker in Cambray (Nord-Departement), erfand einen Sicherheitsapparat, welcher wie die Alarmschwimmer die Bestimmung hat, den Heizern von Dampfkesseln ein Zeichen zu geben, wenn der Wasserstand im Kessel unter die normale Höhe gesunken ist. Dieser Apparat ist, abgesehen von einigen kleinen Abänderungen, derselbe, welchen Hr. Black dem Minister der öffentlichen Arbeiten vorlegte, und welcher von der (französischen) Centralcommission für Dampfmaschinen gebilligt wurde.

Im Wesentlichen besteht der neue Apparat aus einer verticalen Röhre, welche auf der oberen Kesselwölbung befestigt, unten offen ist, und bis zum niedersten Wasserstande, welcher stattfinden darf, im Kessel hinabreicht. Außerhalb des Kessels ist diese Röhre verlängert, und hat ungefähr 80 Centimet. über der obersten Kesselfläche seitwärts eine Oeffnung, welche durch eine Scheibe von leichtflüssigem Metall, das bei 80° R. schmilzt, verschlossen ist. Diese Scheibe wird durch eine zweite, die aber aus Kupfer besteht, und mit mehreren Löchern versehen ist, an Ort und Stelle gehalten. In eines der in der Kupferscheibe angebrachten Löcher ist eine kleine Alarm- oder Dampfpfeife eingeschraubt. Der über dieser Pfeife befindliche Theil der Röhre ist spiralförmig gewunden, und oben geschlossen.

Die Wirkung dieses Apparates ist leicht einzusehen. So lange sich Wasser genug in dem Kessel befindet, reicht ein Ueberdruck von einer Zehntel-Atmosphäre hin, um die Röhre beständig mit Wasser gefüllt zu

erhalten. Der über den Kessel vorstehende Theil der Röhre kühlt sich beständig durch die denselben umgebende Luft ab, so daß er höchstens eine Temperatur von 32 bis 40° R. annimmt, was weder hinreicht die Scheibe aus leichtflüssigem Metall zu schmelzen, noch sie überhaupt zu verändern.

Sobald jedoch durch die Nachlässigkeit des Heizers oder aus irgend einem anderen Grunde der Wasserstand im Kessel sich bis unter die untere Röhrenmündung erniedrigt, so fließt das in der Röhre befindliche Wasser aus derselben ab, und sie füllt sich plötzlich mit Dampf von derselben Temperatur, welche im Inneren des Kessels stattfindet. Es wird sich nun wohl anfangs an der kälteren Röhrenwand etwas Dampf verdichten; da für denselben aber beständig frischer nachströmt, so erhitzt sich die Röhre schnell bis zu dem Grade, daß die Metallscheibe schmilzt, worauf der Dampf durch alle Löcher der Kupferscheibe austritt, und natürlich auch durch die Scheibe, welche mit der Pfeife versehen ist. Der Heizer wird hierdurch auf die Nothwendigkeit einer raschen Kesselspeisung aufmerksam gemacht, und kann, während er mehr Wasser nachpumpen läßt, die geschmolzene Scheibe durch eine neue ersetzen. Sollte der Heizer abwesend seyn, oder die Speisepumpe ihren Dienst versagen, so daß der Wasserstand im Kessel sich nicht erhöht, so würde der Dampf ununterbrochen ausströmen, und seine Spannung sich dadurch nach und nach so vermindern, daß sie endlich bis auf den Atmosphärendruck herabsinkt.

Beschreibung des Black'schen Sicherheitsapparates.

Fig. 36 stellt denselben in verticalem Durchschnitt und Fig. 37 in der verticalen Ansicht dar. In dem Kessel A ist eine Röhre B, C befestigt, welche bis zum niedersten Wasserstande hinabreicht, der im Kessel stattfinden und unter welchen das Wasser nicht mehr sinken darf, wenn nicht dadurch Gefahr und ein unregelmäßiger Gang der Maschine entstehen soll. Außerhalb des Kessels befindet sich ein Hahn F, auf welchen die Fortsetzung D, E der Röhre A, B aufgeschraubt ist. An derselben befindet sich 80 Centimeter über dem Kessel eine Oeffnung, welche durch eine Scheibe G von bei 80° R. schmelzendem Metalle hermetisch verschlossen ist. Diese Scheibe ist in der Röhrenöffnung durch eine darüber geschraubte runde Kupferplatte befestigt, welche mehrere Löcher hat, in deren eines ein Metallcylinderchen H eingeschraubt ist, welches das Aussehen, die Einrichtung und Wirkung einer Jagdpfeife hat.

Ueber dem leichtflüssigen Metallscheibchen verlängert sich die Röhre D, E in eine Serpentine, die an ihrem oberen Ende durch einen Hahn geschlossen ist.

Der ganze Apparat besteht aus Kupfer und Bronze. Der über dem Kessel vorstehende Theil der Röhre hat eine Gesammtlänge von 2,5 Meter und einen Durchmesser von 3 Centimeter. Der in den Kessel hineinreichende Röhrentheil erweitert sich von oben nach unten von 3 bis zu 10 Centimetern. Seine Länge richtet sich nach dem Durchmesser des Kessels.

Heizt man einen mit diesem Apparate versehenen Kessel, so übt der allmählich entstehende Dampf einen Druck auf die Oberfläche des Wassers aus, dasselbe wird bei der unteren Röhrenmündung C eindringen und in die Röhre D, E hinaufsteigen. Hier wird in Folge der umgebenden Luft eine beständige Abkühlung stattfinden, so daß bei einer Höhe von 80 Centimet. über dem Kessel, nämlich in der Nähe der schmelzbaren Scheibe, das Wasser kaum eine Temperatur von 30—35° R. hat.

Stellt man sich nun vor, daß in Folge der Abwesenheit des Heizers, welcher die Speisung des Kessels zu überwachen hat, das Wasser im Kessel unter die Mündung C der Röhre hinabsinkt, so wird sich diese augenblicklich entleeren, und statt des Wassers wird nun Dampf von derselben Temperatur wie sie im Kessel stattfindet, die Röhre erfüllen, das leichtflüssige Metall wird schmelzen, und der Dampf durch alle Oeffnungen der Kupferscheibe entweichen. Die in dieser angebrachte Pfeife verkündet dann das Ausströmen des Dampfs durch ein lautes, grelles Pfeifen, welches auf eine große Entfernung hörbar ist.

Sobald der Heizer hiedurch aufmerksam gemacht ist, daß der Wasserstand im Kessel zu nieder ist, und folglich mehr Wasser rasch nachgepumpt werden muß, kann derselbe den Hahn F für eine kurze Zeit schließen, so die Verbindung der innern mit der äußern Röhre unterbrechen, und während der Wasserstand im Kessel erhöht wird, eine neue schmelzbare Scheibe einlegen.

Angenommen, der Heizer sey nicht anwesend, und es kann deßhalb ein rascheres Speisen des Kessels nicht stattfinden, so wird, da fortwährend Dampf ausströmt, sich dessen Spannung im Kessel allmählich vermindern, bis sie endlich nicht mehr hinreicht die Maschine im Gang zu erhalten, was von keiner Gefahr für dieselbe oder die Fabrik ist.

Vielfache bei verschiedenen Dampfkesseln angestellte Versuche mit dem neuen Apparate haben immer ganz befriedigende Resultate gegeben.

Derselbe ist nicht nur bei allen Arten von Dampfkesseln anwendbar, sondern auch von äußerst einfacher Construction und wirkt regelmäßig und sicher.

Was die leichtflüssige Metallscheibe betrifft, welche das Wesentlichste am ganzen Apparate ist, so kann dieselbe beliebig lange Zeit unausgewechselt bleiben, da sie bei der niederen Temperatur des Wassers in der über den Kessel vorstehenden Röhre, selbst bei der größten Dampfspannung unversehrt bleibt, und sich auch nicht die geringste Spur von Kesselstein an dieselbe anlegt.

XXXV.

Federwaage für Locomotiven, von John Baillie, k. k. Inspector in Pesth.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1852 Nr. 22.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bekanntlich ist die gewöhnliche Springbalance derart an den Locomotiven zur Belastung ihrer Sicherheitsventile angebracht, daß sie nach dem Verhältnisse der Hebelsarme eine größere Längenveränderung erleidet als die Höhe beträgt, auf welche das Ventil gehoben wird.

Diese bedeutende Längenveränderung der Springbalance bedingt aber auch eine verhältnißmäßig große Zunahme in der Spannung derselben, welche Vermehrung des Zuges, nach dem Verhältnisse der Hebelsarme auf das Ventil übertragen, für dieses noch viel größer wird und dadurch eine bedeutende Zunahme der Dampfspannung im Kessel nothwendig macht, wenn sich das Ventil nur um Weniges heben soll.

Da dieser Uebelstand der gewöhnlichen Springbalance aus ihrer bedeutenden Längenveränderung entspringt, so wird er in demselben Maaße geringer, als bewirkt wird, daß diese Längenveränderung eine geringere seyn könne.

Aus diesem Grunde werden die Ventile unmittelbar mit Federn belastet, und bei dieser Anordnung verkürzen sich die Federn nur um so viel als das Ventil sich hebt. Die Erfahrung bestätigt dabei den Vortheil des leichtern und größern Ventilhubes, aber sie zeigt auch den wesentlichen Nachtheil, daß die Federn durch die unmittelbare Berührung des Dampfes, sowohl hinsichtlich ihrer Elasticität als ihrer Dauer, sehr viel leiden. Daher ist diese Belastungsart in praktischer Hinsicht ebenfalls nicht anzuempfehlen.

Durch die weitere Verfolgung dieses Weges, d. i. durch Anwendung einer Springbalance, welche einen größern Hub dem Ventile gestattet, als ihre eigene Längenveränderung beträgt, dadurch daß die Springbalance an dem kürzern, und das Ventil an dem längern Arme des Ventilhebels wirkt, erzielt man nicht nur eine äußerst geringe Längenveränderung der Springbalance, sondern es werden auch die Federn jeder schädlichen Einwirkung des Dampfes entzogen und durch die geringere Schiefe des Ventilhebels wird auch der Seitendruck auf das Ventil und somit die Seitenreibung desselben bedeutend vermindert.

Die Einrichtung dieser Federwaage, Fig. 22 und 23, ist nun folgende:

In einer auf dem Kessel befestigten Fußplatte stehen zwei Säulen, welche an ihrem obern Theile ein Verbindungsstück und in der Mitte dieses letztern eine nach abwärts gerichtete Pfanne tragen. Senkrecht auf die Richtung dieses Verbindungsstückes gereiht, ruhen drei Voluten- oder Schneckenfedern auf der Fußplatte, und auf diesen sitzt, mittelst eben so vieler kurzer Bolzen, ein hoher gußeiserner Träger, an dessen Kopf eine nach oben gerichtete Pfanne eingepaßt ist. Ein langer Ventilhebel, zwischen den Säulen und unter dem Verbindungsstücke derselben hindurchgehend, ruht mit dem einen Ende mittelst eines Körners auf dem Ventile, mit dem andern mittelst eines kantigen Zapfens auf der Pfanne des gußeisernen Trägers, und wird an einem Zwischenpunkte, dem Drehungspunkte des Hebels, an welchem gleichfalls ein kantiger Zapfen befestigt ist, durch die Spannung der Volutenfedern gegen die Pfanne des Säulen-Verbindungsstückes nach aufwärts gedrückt. Dieser Drehungspunkt liegt sehr nahe an dem Angriffspunkte der Volutenfedern, so daß sich sein Abstand vom letzteren zu jenem vom Angriffspunkte des Ventiles wie 1 zu 9 verhält.

An der einen Säule ist eine Bogen-Scala sammt Zeiger befestigt. Dieser Zeiger ist um einen im Mittelpunkte der kreisförmigen Scala befindlichen Zapfen drehbar und trägt noch einen kürzern Arm, in dessen Schlitz ein in dem Gußeisenträger eingeschraubter Stift genau paßt.

Zum Spannen der Federn und ebenso zur Theilung der Scala dienen zwei auf den Säulenköpfen sitzende Schraubenmuttern, welche das Säulen-Verbindungsstück und durch dieses auch den Ventilhebel sammt Träger und Volutenfedern niederhalten. Zu diesem Ende sitzt das Verbindungsstück nicht fest, sondern jede Säule trägt an ihrem obern Ende über einem Ansatze eine Spindel, das Verbindungsstück ist an den Enden durchbohrt, wird auf die beiden Spindeln geschoben und mittelst der erwähnten Muttern gegen den Ventilhebel angezogen.

Um die Scala anzufertigen, wird ober dem Ventile eine Waage befestigt, an dem einen Ende des Waagebalkens der oben hakenförmige Körner des Ventilhebels eingehängt, an dem andern jedesmal so viel Gewicht in die Waagschale gelegt, als dem Drucke auf das Ventil, bei der auf der Scala gerade zu bezeichnenden Dampfspannung, entspricht, hierauf werden die beiden Muttern über dem Säulen-Verbindungsstücke so lange gleichmäßig angezogen, bis der durch die Belastung der Waage gehobene Ventilhebel mit der Spitze des Körners das Ventil gerade wieder berührt, ohne auf dasselbe zu drücken, und in dieser Lage wird der Stand des Zeigers auf der Scala jedesmal bezeichnet.

Damit die Vorrichtung beim Gebrauche nicht überspannt werden könne, werden zwischen dem Ansatze der Säulenköpfe und dem Verbindungsstücke Plättchen von geeigneter Dicke eingelegt. Man wird dann wohl eine geringere Spannung als die vorgeschriebene, nicht aber eine größere herbeiführen können.

Wirkung und Spiel der Vorrichtung erklären sich aus dem Vorstehenden und der Zeichnung von selbst.

XXXVI.

Die Wirksamkeit der bei Dampferzeugern angewendeten Sicherheitsventile von ungewöhnlich großem Durchmesser, im Vergleiche zu jenen von gewöhnlicher gesetzlich vorgeschriebener Größe, durch eine Reihe von Versuchen ermittelt von Karl Kohn, Civilingenieur.

Aus der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins, 1852, Nr. 23.

Zur Abführung der Versuche diente ein Dampfkessel von 15 Fuß Länge, 4 Fuß Durchmesser, mit einem durchgehenden Feuerrohre von 20 Zoll Durchmesser, und von 207 Quadratfuß gesammter Feuerfläche aus 5 Linien starkem Eisenbleche mit zwei gleichen, auf gewöhnliche Art ausgeführten Hebelventilen von 2½ Zoll Durchmesser, also zu 4,9 Quadratzoll Fläche, nebstdem im Deckel des Mannloches in Absicht der Versuche noch mit einem Ventil von 12 Zoll Durchmesser oder 113,17 Quadratzoll Fläche versehen. Diese drei Hebelventile wurden mit Belastungen für 3

Atmosphären Ueberdruck ausgerüstet, und diese nach einem an dem Dampferzeuger befestigten offenen, eisernen, im Spielpunkte mit einer Glasröhre versehenen, und zur Beobachtung der innern Dampfspannungen dienenden Quecksilber-Manometer mittelst einer Druckpumpe geprüft und übereinstimmend gestellt. Die Versuche wurden unter drei verschiedenen Abänderungen vorgenommen, und zwar:

Erster Versuch.

Die beiden kleinen Ventile wurden, um sie unwirksamer zu machen, überlastet, der Kessel geheizt, und sogleich, als das Manometer den Theilstrich für 3 Atmosphären tangirte, begann das große Ventil heftig abzublasen, schloß sich aber, sobald das Manometer 1/4 Linie (durch einen angebrachten Nonius ersichtlich gemacht) unter den Theilstrich für 3 Atmosphären gesunken war. So oft durch Nachheizen die Dampfspannung von 3 Atmosphären erreicht wurde, trat stets ein heftiges Abblasen ein. Die durch starkes Heizen gesteigerte Spannung mäßigte sich aber, trotz der gleichzeitigen Absperrung der Dampfmaschine, also des Dampfableitungsrohres, nach 12 bis 15 Secunden immer auf die Normale.

Zweiter Versuch.

Es wurde das große Ventil durch Ueberlastung unthätig gemacht, die Belastung der beiden kleinen für 3 Atmosphären Ueberdruck gestellt, und die Maschine in Gang gesetzt, ohne die Heizung zu unterbrechen. Ungeachtet der in Thätigkeit gesetzten kleinen Ventile trat bei durch das Manometer erfolgter Angabe der Spannung von 3 Atmosphären kein Abblasen ein, sondern es erfolgte erst nach einer Lüftung derselben, und bei gesteigerter Spannung hielt es fast 2 Minuten an, bis der Dampf im Kessel, nach dem Quecksilberstand, auf die Normale zurückging. Dieser Versuch ergab bei der zur Bestätigung öfter vorgenommenen Wiederholung jedesmal ein anderes Resultat, obwohl kein Hinderniß an den Theilen der Hebelventile aufzufinden war. Die kleinen Ventile erwiesen sich also hiernach zu empfindlich für die Absicht, die Spannung des Dampfes auf einer bestimmten Größe zu erhalten.

Dritter Versuch.

Es wurden die beiden kleinen sowohl als das große Ventil für die normale Spannung in Wirksamkeit gesetzt. Als der Dampf nach der Ma-

gabe des Quecksilber-Manometers die Spannung von 3 Atmosphären erreichte, blies das große Ventil ab, und stellte jedesmal nach 8 bis 12 Secunden die normale Spannung immer wieder her. Es wurde hierauf, nach Absperrung der Maschine und bei fortgesetztem Heizen, die Belastung des großen Ventils für ¼ Atmosphäre erhöhet, also für 3¼ Atmosphären gestellt; als nun das Quecksilber-Manometer den Theilstrich 3 um 1¼ Linien überstieg, erfolgte ein Abblasen der beiden kleinen Ventile, kurz darauf, und während des Abblasens der beiden kleinen Ventile, stieg das Manometer auf 3¼ Atmosphären; in demselben Augenblicke begann das große Ventil abzublasen, während die beiden kleinen Ventile bald nur noch schwache Spuren des abgehenden Dampfes zeigten; das große Ventil allein stellte daher die Dampfspannung im Kessel auf die beabsichtigte von 3¼ Atmosphären wieder zurück, während die beiden kleinen Ventile sich erst dann hoben, nachdem das große 10 bis 15 Secunden vorher sich geschlossen hatte, aber dann mit Ungestüm abbliesen bis der Dampf auf 3 Atmosphären, welche ihrer Belastung zukamen, zurückging, was jedoch jedesmal nur erst nach 3 Minuten erfolgte.

Zusatz.

Diese Versuche bethätigen auf das Kräftigste die Vorzüge der großen Ventile gegen die von gewöhnlicher Größe; sie dienen weit geregelter und ihre Wirkung, die Herabsetzung größerer Spannungen auf die normale, erfolgt weit schneller, wie z. B. hier beiläufig in dem 15ten Theile der Zeit, während der Umfang für die Ventilöffnung nur das 2⅔fache war. Die sicherere und schnellere Wirkung wird begreiflich, weil bei kleinen Ventilen aller Dampf unter dessen Fläche in Bewegung oder ausströmend und die Condensation des ausströmenden Dampfes tiefer unter die Ventilfläche reichend, gleichsam unter der ganzen Fläche verbreitet, angenommen werden kann, während unter der großen Ventilfläche um den Mittelpunkt ein gleichsam ruhiger, von der Condensation nicht erreichter Dampf sich voraussetzen läßt, der seine ganze Wirksamkeit bewahrt.

Große Ventile erhalten daher die normale Spannung weit sicherer, und beseitigen weit schneller Erhöhungen in der Dampfspannung; sowie daher große Ventile zweckmäßiger und beruhigender bei dem regelmäßigen Betriebe eines Dampferzeugers dienen und gefährlicheren Zuständen weit ausgiebiger entgegen wirken; eben so müssen sie also auch, und wahrscheinlich in einem weit erhöhteren Maaße,

in außerordentlichen Fällen herannahende Gefahren verzögern und in weit häufigeren Fällen beseitigen, wenn sie nicht jede Gefahr abwenden können, was anzunehmen so lange gewagt bleibt, bis man nicht die letzte Ursache der Explosionen völlig erkannt hat.

Nach diesen Ergebnissen müssen wir die Vergrößerung der Fläche für die erste Bedingniß zur Verbesserung der Sicherheitsventile anerkennen, es möge dieses einem stabilen oder locomotiven Kessel angehören. Würde daher Baillie's (vorstehend beschriebene) Einrichtung mit einem großen Ventile in Anwendung gebracht, so würde kaum mehr der gerügte Fehler der Springbalancen, mit Zunahme der Längenänderung auch größere Spannungen zu bedingen, noch irgend ein Bedenken erregen können.

E. Schmidl.

XXXVII.

Beschreibung einer Maschine zur Untersuchung der Achsschenkel und zur Auswechselung der Locomotivenräder; von Hrn. Larpent, Betriebs-Director der Orleans-Eisenbahn.

Aus den Annales des mines, 5te Reihe, Bd. II S. 243.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das gebräuchlichste Mittel um die Räder von den Locomotiven abzunehmen, besteht darin, dieselben gänzlich, oder zuerst an dem einen und dann an dem andern Ende zu heben, so daß die Schutzplatten die Achsschenkel fahren lassen, worauf man die freigewordenen Räder wegnimmt. Man begreift, daß die Arbeit des Hebens der Locomotiven sehr starke und folglich in der Anlage sehr kostspielige Apparate erfordert. Krahne sind fast die einzigen Maschinen, welche man bis jetzt in den Eisenbahn-Werkstätten angewendet hat, um die Locomotiven von ihren Achsen wegzuheben. Es gibt zwei Arten dieser Krahne: feststehende, welche hauptsächlich auf großen Bahnhöfen, wo man Reparaturen ausführt, angewendet werden, und sogenannte rollende Krahne, die man in den Montirungs-Werkstätten vorzieht.

Auf kleinen Eisenbahnlinien, wo man sparsam seyn muß, wendet man zum Heben der Locomotiven, von denen man die Räder wegnehmen will, auch Wagenwinden und Schraubenhebezeuge an. Wenn aber auch die

Anschaffungskosten dieser Apparate gering sind, so veranlassen sie dagegen bedeutende Unterhaltungskosten. Die Arbeit des Auswechselns der Räder einer Locomotive mittelst der letztgenannten Hebezeuge veranlaßt auch deshalb große Kosten, weil dazu viel Zeit und viele Menschenkräfte erforderlich sind. Ueberdieß ist die Anwendung der letztern Apparate oft für die Arbeiter gefährlich. Die häufigen Unfälle, welche beim Heben der Locomotiven mittelst Wagenwinden vorgekommen sind, dürften allein hinreichend seyn, um auf ihre Benutzung zu verzichten.

Uebrigens ist es auch von vorn herein unbequem, eine Last von 20 Tonnen heben zu müssen, um ein Rad von verhältnißmäßig kleinem Gewicht abzuziehen, und das Nachtheilige dieses Verfahrens hat schon jeder Maschinenbauer empfunden. Auch wollen wir uns nicht das Verdienst zuschreiben, einen solchen Apparat zum Auswechseln der Räder erfunden zu haben, da, wie wir weiter unten sehen werden, bereits zu Stettin ein solcher vorhanden ist; allein die auf einigen französischen Bahnen, z. B. zu St. Germain, Sceaux, Straßburg &c. vorhandenen derartigen Apparate scheinen uns noch unvollkommen zu seyn und Verbesserungen zu bedürfen, hauptsächlich hinsichtlich der Handhabung, welche langwierig und mühsam ist und stets bedeutende Menschenkräfte erfordert.

Bei der Maschine, welche wir auf der französischen West-Bahn, in der Nähe des Locomotiven-Depots, zum Auswechseln der Räder eingerichtet haben, gingen wir hauptsächlich von zwei Bedingungen aus: die erste derselben bestand darin, ein einfaches Werkzeug zu construiren, welches mit der kleinsten Arbeiterzahl und in der möglich kürzesten Zeit die Auswechselung der Locomotivräder gestattet; die zweite bestand in der möglichsten Verminderung der Anlagekosten. Wir glauben unsere Aufgabe gelöst zu haben, indem wir in weniger als zwei Stunden dahin gelangten, die drei Räderpaare einer Locomotive auszuwechseln. — Die Kosten betragen nur ein Drittel der Anlagekosten eines Krahns, wie man sie gewöhnlich bei den Eisenbahnen benutzt.

Der Apparat ist in einer senkrechten Grube angebracht, welche mit zwei Geleisen versehen ist und mit dem Maschinen-Depot in Verbindung steht. Sie ist 7,50 Meter (24 Fuß) lang, 2,32 Meter (7½ Fuß) breit und 2,60 Meter (8¼ Fuß) tief.

Die Figuren 16 bis 18 erläutern den Apparat.

Fig. 16 ist ein Durchschnitt nach der Linie AB, Fig. 17.

Fig. 17 ist ein Längendurchschnitt nach der Linie CD, Fig. 18.

Fig. 18 ist ein Grundriß.

Die Maschine besteht aus einem gußeisernen Gestell A, welches aus zwei der Länge nach und vier der Quere nach laufenden Theilen gebildet

ist, die in einem Stück gegossen sind. Dieses Gestell ruht auf zwei Achsen B, welche Räder mit Spurkränzen haben, so daß der Apparat auf Schienen am Boden der Grube, welche senkrecht zu den Schienen über der Grube liegen, beweglich ist.

Auf dem Gestell sind vier gußeiserne Säulen C befestigt, deren jede aus zwei rechtwinkeligen Theilen besteht. Jede Säule ist an einer ihrer Flächen in ihrer ganzen Höhe mit einem senkrechten Falz versehen, welcher zur Führung einer Zahnstange dient.

An jedem der beiden Querbalken an den Enden, sowie auch an demjenigen in der Mitte, sind sechs Absätze angegossen, welche zwei eiserne Wellen D aufnehmen, auf denen vier, ebenfalls schmiedeiserne, Getriebe festgekeilt sind, welche in die gleichfalls schmiedeisernen Zahnstangen eingreifen.

Die Zahnstangen E tragen zwei bewegliche Schienen F, welche senkrecht in den Falzen gleiten, die auf einer der Flächen der gußeisernen Säulen angebracht, und von denen zwei und zwei durch die Querbalken G verbunden sind, die ihrerseits eine hölzerne Brücke tragen, welche der Bewegung der Zahnstangen folgt, und auf welche sich der Arbeiter stellt, der die Schmierbüchse in die Schutzblätter der Locomotive bringt.

Die aufsteigende oder niedergehende Bewegung der an den obern Enden der Zahnstangen angebrachten beweglichen Schienen wird mittelst einer Kurbel H bewirkt, welche an dem Ende einer horizontalen Welle angebracht und mit einem Sperrade versehen ist, in das ein Sperrkegel greift, um den Apparat in Ruhe zu setzen. Dieselbe Welle trägt ein Getriebe, dessen Halbmesser im Verhältniß von 1 : 6,50 mit dem der Kurbel steht und welches in ein Rad greift, das auf einer mittlern Welle befestigt ist, die auch ein Getriebe trägt, dessen Halbmesser im Verhältniß von 1 : 2,50 zu demjenigen des vorhergehenden Rades steht. Dieses Getriebe greift in ein Rad, welches an einer besondern Welle sitzt und die Bewegung in umgekehrter Richtung mittheilt, indem es in ein anderes Rad von gleichem Durchmesser greift, welches ebenfalls auf einer besondern Welle befestigt ist. Jede dieser beiden Wellen trägt ein Getriebe, dessen Halbmesser im Verhältniß von 1 : 4 mit demjenigen der Räder von gleichem Durchmesser steht, die in ein großes Rad auf der Welle D greifen, auf welcher die schmiedeisernen Getriebe angebracht sind, die in die Zahnstangen greifen und deren Halbmesser im Verhältniß von 1 : 4,45 mit denen der großen Räder stehen. Multiplicirt man diese Verhältnisse mit einander, so findet man, daß die auf die Kurbel angewendete Kraft mit 291 multiplicirt werden muß, um die Kraft der Getriebe auszudrücken, welche auf die Zahnstangen einwirken.

Die horizontale Bewegung des Apparates wird mittelst eines Hebels I bewirkt, der auf der Achse B beweglich und mit einer Sperrvorrichtung versehen ist, die in das Sperrrad J auf derselben Achse greift.

Wenn nun die Locomotive auf den Apparat geschoben worden ist, so darf derselbe nicht ihr ganzes Gewicht tragen, wodurch die Zahnräder zu lange Zeit angegriffen würden. Deßhalb wurden die beweglichen Schienen auf starke eiserne Riegel L gelegt, welche durch starke gußeiserne Supports M gehen, die ihrerseits auf Pfeilern von Quadersteinen ruhen und befestigt sind. Diese Supports nehmen an einem Ende die auf gewöhnlichen Bahnen befestigten Schienen auf, während sie auf der Seite der Grube als Führer und gleichzeitig als Supports für die beweglichen Schienen des Apparats dienen.

Das Verfahren mit diesem Apparat ist nun folgendes: wenn die Räder einer Locomotive ausgewechselt werden sollen, so beginnt man damit, die verschiedenen Theile der Bewegung und der Dampfvertheilung, welche mit den Achsen verbunden sind, zu demontiren. Darauf schiebt man die Locomotive auf die Schienen des Apparats, welche, wenn derselbe nicht im Betriebe ist, stets auf den erwähnten Riegeln ruhen müssen. Wenn nun das wegzunehmende Rad fast in die Mitte der Schiene gelangt ist, so dreht man an der Kurbel, um die Riegel unter den Schienen wegnehmen zu können. Darauf läßt man das Rad nach und nach niedersinken, bis die Feder des obern Theils das Schutzblatt verlassen hat. Mittelst des Hebels mit Sperrkegel schiebt man das Ganze bis unter die parallelen Geleise. Darauf hebt man das Rad bis zur Ebene der Bahn und schiebt es in die Werkstatt.

Um ein Rad an seinen Platz an der Locomotive zu bringen, hebt man erst die Schmierbüchsen und dann die Achsschenkel empor und beginnt die vohergehende Arbeit, jedoch im umgekehrten Sinne.

Beschreibung eines ähnlichen Apparates, welcher auf dem Bahnhof der Stettin-Posener Bahn zu Stettin angewandt wird.

Das von Hrn. Larpent angewendete Princip ist schon mehrfach unter ähnlichen Formen benutzt worden, z. B. schon drei bis vier Jahre in der Reparaturwerkstatt der Stettiner Bahn; der dortige Apparat ist in den Figuren 19, 20 und 21 abgebildet.

Fig. 19 ist ein Durchschnitt nach der Linie EF, Fig. 21.

Fig. 20 ist ein Durchschnitt nach der Linie GH.

Fig. 21 ein Grundriß.

Zwei hölzerne Balken A, A, welche an den äußern Achsschenkeln des Wagens aufgehängt sind, tragen 1) an ihren Enden vier senkrechte gußeiserne Coulissen B, B, mit breiten Schwellen versehen; dieselben sind zu zweien mit einander verbunden und leiten die beiden beweglichen Schienen während ihrer Bewegung; 2) in der Mitte einen starken Querbalken I, dessen Mitte eine Hülse J aufnimmt, durch welche eine starke eiserne Schraube mit flachen Gängen K geht. Während der Bewegung ist es diese Schraube, welche die ganze Last, die bewegliche Bahn und das Räderpaar trägt. Die beiden Schienen L, L (von denen jede aus zwei Enden amerikanischer Schienen besteht, welche Basis gegen Basis an einander liegen und durch zwei Reihen Nieten mit einander verbunden sind) hängen mittelst der Stäbe P, P, R, R am Kopf der Schraube und sind mit deren unterem Ende durch die flachen Stäbe Q, Q und die Bolzen V, V verbunden. Zwei starke Stehbolzen T, T verhindern die Biegung dieser Armatur und folglich das Bestreben der Schienen, sich unter der Last einander zu nähern und an die inneren Wände der Leitungen anzulegen.

Eine große sich drehende Schraubenmutter M ruht mittelst einer kreisförmigen Verstärkungsrippe auf dem gut abgedrehten Halse der Hülse J; sie hat an ihrer äußeren Peripherie eine Verzahnung und steht mit zwei senkrechten Winkelrädern N, N im Eingriff, welche auf den Kurbelwellen O, O festgekeilt sind. Während die Locomotive über den Apparat geschoben wird, ruhen die beweglichen Schienen auf Riegeln, wie bei dem vorhergehenden Apparat.

In Beziehung auf die Bewegungs-Uebertragung ist der Apparat zu Stettin einfacher als derjenige zu Orleans, welcher ein sehr complicirtes Räderwerk hat; dagegen sind die Armaturen des letztern einfacher und fester. Bei einem einzigen Tragpunkt in der Mitte muß die zu senkende Radachse stets mit der Schraube lothrecht seyn — eine Bedingung, welche bei vier Stützpunkten wegfällt. Der Stettiner Apparat erheischt auch das Vorschieben der Riegel unter die beweglichen Schienen, welches bei dem Apparat auf der französischen West-Bahn nicht durchaus nothwendig ist. Dagegen gewährt wiederum die Schraube an und für sich gegen jede unfreiwillige Bewegung eine Sicherheit, welche die Sperrräder und Sperrzeuge durchaus nicht bieten.

Im Allgemeinen verdient der französische Apparat den Vorzug, während der deutsche die Priorität beanspruchen kann.

XXXVIII.

Die Maschineneinrichtung von Ericsson's Caloric-Schiff.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Ericsson ließ sich auf den Namen des Patentagenten A. V. Newton für England die Maschineneinrichtung seines Caloric-Schiffes als „Verbesserungen an Maschinen zum Forttreiben der Schiffe" patentiren. Aus der folgenden, dem London Journal of arts, Märzheft 1853, S. 194 entnommenen Beschreibung, kommt man wenigstens hinsichtlich der allgemeinen Anordnung der Maschine, über die Anzahl der Cylinderpaare etc. ins Klare.

Fig. 43 stellt ein mit den Luftexpansionsmaschinen ausgerüstetes Schiff im Grundriß, Fig. 44 einen Theil desselben im mittleren senkrechten und nach einem größeren Maaßstab ausgeführten Längendurchschnitte dar. Die Maschinen sind in einer Linie vor und hinter der Kurbelwelle in einem Raum angeordnet, welcher vom Kiel 4 ausgehend, sämmtliche Decks 1, 2, 3 durchschneidet. Dieser Raum wird in der Mitte der Schiffsbreite seitwärts durch zwei starke Verschläge a, a begränzt, welche die Maschinen überragen und deren Zwischenraum bei b bedeckt ist, um die Maschinen gegen Regen und Nässe zu schützen. An jedem Ende des Maschinenraums erstreckt sich ein senkrechter Canal c für die Herbeiführung der Luft bis in die Nähe des untersten Schiffsbodens hinab, und ungefähr in der Mitte des Raums befindet sich für den Austritt der Luft eine senkrechte Röhre d, die sich gleichfalls bis in die Nähe des Schiffsbodens hinaberstreckt.

Vor und hinter der Kurbelachse B der Schaufelräder sind in gleichen Abständen von derselben zwei doppelte Maschinen A, A angeordnet, deren jede aus zwei Arbeitscylindern e, e und zwei Speisecylindern f, f besteht. Die oberen Enden der ersteren und die unteren Enden der letzteren sind offen und liegen einander direct gegenüber. In diesen Cylindern bewegen sich die Arbeitskolben g, g und die Speisekolben h, h, welche paarweise durch die Stangen i, i mit einander verbunden sind. Jeder der Speisekolben ist mit einem oder mehreren nach innen sich öffnenden Ventilen j versehen; eben so sind die Deckel der Speisecylinder mit einem oder mehreren Ventilen k versehen, welche sich auswärts in einen mit beiden Speisecylindern verbundenen Recipienten l öffnen. Wenn nun ein Speisekolben mit seinem Arbeitskolben sich niederbewegt, so schließt sich das Ventil k und öffnet sich das Ventil j, um Luft von gewöhnlicher Dichtig-

keit einzulassen und den Speisecylinder f zu füllen; gehen aber die Kolben in die Höhe, so schließt sich das Ventil j und öffnet sich das Ventil k, um die Luft aus dem Speisecylinder in den Recipienten l zu drücken. Aus dem letzteren streicht sie durch eine Röhre m, welche sich unten in zwei Arme theilt, hinab in die beiden Ventilkasten n, n. Jeder Arbeitscylinder communicirt mit einem solchen Ventilkasten durch eine Oeffnung o, und jeder Ventilkasten ist mit den erforderlichen Ein- und Ausgängen und Ventilen versehen, welche einer näheren Beschreibung nicht bedürfen, da sie denen der einfachwirkenden Dampfmaschinen ähnlich sind. Sobald das Eingangsventil geöffnet wird, tritt die Luft in den Arbeitscylinder, und wirkt gegen die untere Fläche des Arbeitskolbens. In den Arbeitscylindern wird die Luft durch geeignete unter denselben befindliche Oefen, die einer Beschreibung nicht bedürfen, erhitzt. Während der Arbeitskolben in die Höhe gedrückt wird, drückt der Speisekolben die vorher eingesaugte Luft durch den Recipienten l, die Röhre m und den Ventilkasten n in den Arbeitscylinder; und da sich in Folge der Erhitzung ihr Volumen vergrößert, so drückt sie den Arbeitskolben, dessen Oberfläche größer ist als diejenige des Speisekolbens, in die Höhe. Kurz bevor der Arbeitskolben das Ende des aufwärtsgehenden Hubes erreicht, schließt sich das Eingangsventil, während sich das Ausgangsventil öffnet, um die Luft durch eine Röhre p, welche mit der senkrechten Röhre d communicirt, entweichen zu lassen. Da jede Maschine doppelt ist, so wird, während der eine Arbeitskolben mit seinem Speisekolben durch den Druck der erhitzten Luft in die Höhe getrieben wird, der andere niedergehen. Diese wechselnde Bewegung der Kolben wird dadurch erreicht, daß man die letzteren durch einen Balancier C verbindet, dessen Schwingungsachse in der Mitte zwischen den beiden Cylinderpaaren sich befindet. Die Enden dieser Balanciers treten zwischen die offenen Cylinderenden und die Stangen i, i, welche die Kolben verbinden und sind mit Hülfe der Gelenkstangen D, D mit der unteren Fläche der Speisekolben verbunden, so daß, wenn das eine Kolbenpaar in die Höhe geht, das andere niedersinken muß und umgekehrt. Dasjenige Ende des Balanciers jeder Maschine, welches der Radwelle am nächsten liegt, besitzt einen dreieckigen Arm E, der sich in den Arbeitscylinder hinaberstreckt. Sein äußerstes Ende, welches beinahe an den Arbeitskolben stößt, ist durch eine Schubstange F mit dem Krummzapfen der Radwelle verbunden. Die Maschine auf der andern Seite der Radwelle gleicht der so eben beschriebenen in jeder Hinsicht vollkommen, und ihr Balancier ist auf gleiche Weise mit der nämlichen Kurbel verbunden, jedoch rechtwinkelig zu der Schubstange der ersten Maschine, so daß beide Maschinen hintereinander auf eine und dieselbe Kurbel wirken.

Aus der vorangegangenen Beschreibung erhellt, daß die Maschinen ihre Luft nur von dem untereren Ende der Canäle c, c empfangen, und daß, da die Luft, nachdem sie ihre Wirkung auf die Kolben vollbracht hat, durch die Röhre d oberhalb des Maschinenraums entweicht, in Folge des Spiels der Maschinen eine constante und wirksame Ventilation durch den Maschinenraum bewirkt wird. Diese Ventilation oder Circulation hält den unteren Theil des Maschinenraums kühl, weil die Zuströmung der Luft durch die Canäle in der Nähe des Bodens stattfindet, um an einer höher gelegenen Stelle in die Maschinen gezogen zu werden. Indem nun die Luft im Maschinenraum durch die strahlende Wärme der Oefen und Arbeitscylinder erwärmt wird, steigt sie allmählich in die Höhe und gelangt in diesem Zustande oben in die Maschinen. Da in Folge dieser Ventilationsmethode der Maschinenraum oben vollständig geschlossen ist, so sind die Maschinen gegen Regen und Wetter geschützt. Zu den Oefen muß die Luft durch Röhren geleitet werden, welche mit den Röhren p, p in Verbindung stehen, damit die Ventilation nicht gestört wird.

Die Anordnung der Maschinen längs der Mitte des Schiffs vor und hinter der Kurbelwelle, vertheilt das Gewicht über einen großen Theil der Länge, und nimmt in der Breite nur wenig Raum in Anspruch. Dieser Umstand gestattet die Anwendung von Cylindern von sehr großem Durchmesser, wobei die Verdecke dennoch ununterbrochen bleiben und zu beiden Seiten der Maschinen hinreichenden Raum für Kammern u. s. w. darbieten. Auch gestattet diese Anordnung die Einführung eines sehr wirksamen Systemes der Diagonalverbindung, wodurch der Bau des Schiffs eine große Festigkeit und die Fähigkeit erlangt, den Erschütterungen der Maschine kräftigen Widerstand entgegenzusetzen.

XXXIX.

Gwynne's Hochdruck-Centrifugalpumpe für Bergwerke, Gießereien, Dampfmaschinen etc.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1853, S. 113.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In Frankreich wurden zahlreiche Versuche mit Ventilatoren angestellt, und der bekannte Ingenieur Cabiat hat die Spannung der austretenden

Luft dadurch zu vermehren gesucht, daß er mehrere auf einander folgende Ventilatoren mit einander in Verbindung brachte. Auf der allgemeinen Industrie-Ausstellung zu London waren mehrere Ventilatoren und Centrifugalapparate von eigenthümlicher Anordnung ausgestellt, von denen wir hier den des Hrn. Gwynne beschreiben wollen, welcher aus drei einzelnen Ventilatoren besteht, die mit einander in Verbindung gebracht sind. Der Wind des ersten wird dem zweiten zugeführt, und zwar unter einem Druck, wie ihn ein gewöhnlicher Ventilator hervorzubringen im Stande ist. Da nun der zweite Ventilator die Luft schon im comprimirten Zustande aufnimmt, so wird sie in demselben noch mehr comprimirt werden, und wenn sie dann einem dritten Ventilator zugeführt wird, so ist natürlich, daß ihre Spannung in diesem noch mehr erhöht wird. Der Zweck, welcher hierdurch erreicht wird, ist der, einen viel kräftigeren Windstrom mit höherer Spannung zu erhalten, ohne den Ventilatoren eine übertriebene Geschwindigkeit zu geben. Dieses Princip wandte Hr. Gwynne mit Erfolg bei einer neuen Ventilatorcombination mit verbesserter Flügelform an, und will hierdurch nicht nur eine größere Windspannung, sondern auch Krafterſparniß erzielt haben.

Bei allen bisher angewandten Centrifugalmaschinen ist die Wirkung durch hindernde Luftströmungen sehr geschwächt, welche einen wirklichen Verlust herbeiführen, den der Erfinder durch sein System zu beseitigen suchte. Derselbe macht außerdem noch eine ganz neue Anwendung von seinem Princip, nämlich zum Heben von Wasser aus großen Tiefen.

Fig. 10 stellt einen verticalen Durchschnitt durch die Achse der Scheibenpumpe, oder des zum Heben von Wasser bestimmten Centrifugalapparates dar.

Eine Reihe von vier hohlen Centrifugalscheiben A ist übereinander auf die verticale Welle B aufgekeilt, und jede Scheibe liegt in einer besonderen, in dem feststehenden Cylinder C angebrachten Kammer. Dieser Cylinder ist mit ringförmigen Windkesseln D umgeben, welche durch Oeffnungen E mit den Kammern in Verbindung stehen. Die Oeffnungen E sind abwechslungsweise auf der rechten und linken Seite des Cylinders angebracht.

In jeder Kammer befinden sich radial gestellte Scheidewände F, welche so ausgeschnitten sind, daß die Scheibe gerade in den Ausschnitten Platz hat. Der Zweck derselben ist, die kreisförmige Bewegung des Wassers zu hindern, wenn dasselbe einmal die Scheiben verlassen hat, und es dann geradlinig aufwärts der nächsthöheren Kammer durch die Oeffnungen G

zuzuführen. An die Saugröhre H, welche in die zu hebende Flüssigkeit hinabreicht, ist innen eine Pfanne I angegossen, welche das untere Ende der verticalen Achse B aufnimmt, die oben in dem mit einer Stopfbüchse versehenen Deckel J läuft. Die Pumpe wird durch ein Zahnrad K in Bewegung gesetzt, das auf die Treibwelle L aufgekeilt ist, und mit dem Getriebe M oben auf der Achse B im Eingriff steht. Die Wirkungsweise dieser Pumpe wird leichter verständlich seyn, wenn man den Lauf des Wassers von seinem Austritte aus der Saugröhre H an bis zur Steigröhre N verfolgt. Stellen wir uns zum Beispiele vor, daß durch die in Folge der Umdrehung der Scheibe hervorgebrachte Centrifugalkraft das Wasser aus der Steigröhre H in den unteren Cylinderraum mit einem Drucke geliefert wird, welcher einer Wassersäule von 9,15 Meter Höhe entspricht, so wird die Luft in dem unteren Windkessel so comprimirt werden, daß durch ihre Spannung eine Wassersäule von derselben Höhe getragen werden kann, und sie wird deßhalb der zweiten Scheibe einen Wasserstrahl durch die Oeffnung G zuführen, der das Bestreben hat, sich auf 9,15 Meter zu heben. Die zweite Scheibe vermehrt die Geschwindigkeit des Wassers auf gleiche Weise, so daß dasselbe bei seinem Austritte eine Windspannung erzeugt, die einer Höhe von 18,30 Meter entspricht. Auf ähnliche Weise geht nun das Wasser durch die dritte Scheibe, erlangt in derselben eine Geschwindigkeit, welche 27,45 Meter Druckhöhe entspricht, und steigt endlich, nachdem es die vierte Scheibe verlassen hat, in der Steigröhre N bis zu einer Höhe von 36,60 Meter empor. Wollte man mit einer einfachen Scheibe, welche 1,22 Meter Durchmesser hat, und bei einer Geschwindigkeit von 200 Umdrehungen das Wasser 9,15 Met. hoch zu heben im Stande ist, die vierfache Wasserhöhe erreichen, so müßte dieselbe nach des Erfinders Angabe eine doppelt so große Anzahl von Umdrehungen machen. Mit der aus vier Scheiben vom selben Durchmesser zusammengesetzten Pumpe aber wird das Wasser bei 200 Umdrehungen bis auf 36,60 Meter gehoben werden, und bei Anwendung von sechs Scheiben bis auf 54,90 Meter.

In Fig. 10 sind die Scheiben horizontal angebracht; es ist jedoch klar, daß dieselben auch vertical gestellt seyn könnten, in welchem Falle die Achse horizontal liegen müßte. Natürlich müßten die Windkessel dann kugelförmig seyn, und über den einzelnen Kammern stehen, statt dieselben ringförmig zu umgeben.

Fig. 11 zeigt eine neue Anwendung der einfachen Centrifugalpumpe als Luftpumpe für eine Dampfmaschine mit Condensator. Die bewegende Kraft wird einer kleinen Dampfturbine entnommen, welche auf

der Pumpenachse befestigt ist, und durch den zum Condensator gehenden Dampf getrieben wird. Die Zeichnung stellt einen verticalen Durchschnitt durch den unteren Theil eines mit Schieibersteuerung, Pumpe und Condensator versehenen Dampfcylinders A dar. Der Dampf, welcher im Cylinder gearbeitet hat, geht durch den Canal B, und tritt in die oben hohle Achse, auf welcher die Turbine oder das Reactionsrad C befestigt ist. Diese Achse steht in einer Pfanne D, die unter dem Condensator angebracht ist, und geht durch die Mitte desselben. Oben ist sie durch ein Lager gehalten, welches im Deckel des Turbinengehäuses befestigt ist. Tritt der Dampf aus den Turbinenarmen C aus, so wird derselbe durch kaltes Wasser condensirt, welches durch die Röhren I zugeleitet wird, und durch die kleinen Oeffnungen im Deckel der Kammer H in die Höhe steigt, worauf es durch die große in der Mitte angebrachte Röhre wieder abfließt, und zwar durch die Mündung G in die Mitte der Centrifugalpumpe E. Durch die Umdrehung dieser letztern wird alsdann das Wasser in den unter dem Condensator angebrachten Behälter, die Pumpenkammer, gebracht, von wo aus dasselbe durch das Ventil R abfließt. Diese Anordnung bildet nach der Angabe des Erfinders eine der besten Luftpumpen für Dampfmaschinen, da sie das Vacuum ununterbrochen herstellt.

XL.

Centrifugal-Trocknenmaschine für Färbereien.

Aus der deutschen Musterzeitung, 1853, Nr. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 38 und 39 zeigen eine eben so einfache als gutwirkende Centrifugal-Trocknenmaschine, wie solche in einer englischen Färberei in Gebrauch ist. In einem festen Gestell von Holz A dreht sich in Pfannenlagern die Welle E, welche nach einem Ende hin verlängert, das Schwungrad B mit der Kurbel D trägt; in der Mitte trägt diese eine Scheibe von etwa 2 Fuß Durchmesser, in welche sich immer gegenüberstehend Messinghaken von ziemlicher Stärke befestigt sind. Die Oeffnungen dieser stark gekrümmten Haken sind nach der Seite hin gestellt. Auf diese Haken wird das zu trocknende Garn direct gehängt wie G zeigt, oder aber statt dessen Körbe netzartig von Stricken geflochten wie F zeigt, in welche die zu trock-

nenden Stoffe gelegt werden. Eine wesentliche Einrichtung ist in der Zeichnung vergessen, es befindet sich nämlich unterhalb jedes Hakens in der Scheibe, an diese befestigt eine $1\frac{1}{2}$ Fuß lange eiserne Stütze, wodurch es beim Anhalten oder Stehen der Maschine den aufgehängten Gegenständen unmöglich wird abwärts zu hängen. Bei dem schnellen Drehen entfernt sich das in den Gegenständen befindliche Wasser sehr gut und schnell.

Das ganze Gestell ist mit einem Holzkasten umgeben, um das herumspritzende Wasser aufzufangen.

Um eine große Schnelligkeit zu haben, ist es gut, ein Vorgelege anstatt der einfachen Kurbel anzubringen.

XLI.

Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren, welche sich G. F. Muntz zu Birmingham, am 8. Mai 1852 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1852, S. 345.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung besteht darin, daß ich kurze Röhren von eigenthümlich gestaltetem Querschnitt gieße, dieselben flach walze, um sie der Länge nach auszudehnen, dann öffne und ihnen die cylindrische Form gebe.

Das Metall, welches ich auf diese Weise behandle, ist eine Composition aus 60 Theilen des besten Kupfers und 38 Theilen guten Zinks, mit oder ohne Zusatz eines andern Metalles. Zuerst gieße ich eine kurze Röhre von dem Fig. 24 dargestellten Querschnitt, wozu sich eine eiserne Form mit einem Sandkern am besten eignet. Dieser Form gebe ich die gehörige Neigung und bringe sie in eine solche Lage, daß die dickeren Theile zu oberst und zu unterst zu liegen kommen; dann gieße ich das Metall zwischen die Form und die untere Seite des Kerns, wobei ich Sorge trage, daß der Kern genau centrirt ist. Nachdem die Röhre gegossen, und vom Sandkern befreit ist, wasche ich ihre innere Seite mit Kalkwasser, welches so viel Salz enthält, als es aufzulösen vermag, und erhitze zuerst die Röhre bis zu der Temperatur des siedenden Wassers. Dieses Waschen

des Inneren der Röhre hat den Zweck, die Adhäsion der inneren Flächen an einander beim Flachwalzen zu verhüten. Die Röhre mit der adhärirenden Flüssigkeit wird nun rothglühend gemacht und zwischen Walzen, welche mit Einschnitten versehen sind, auf ähnliche Weise wie gewöhnliches Stabeisen gewalzt, wodurch sie die Form Fig. 25 mit abgerundeten Kanten erhält. Die Röhre passirt nun, die dickeren Theile horizontal, die Walzen, wodurch sie flach und der Länge nach ausgedehnt wird. Die Metalldicke wird zugleich an den Seiten parallel und gleichförmig, jedoch an den beiden Kanten etwas dicker. Die auf die beschriebene Weise in eine flache Stange gewalzte Röhre wird nun in noch rothglühendem Zustande vermittelst eines scharfen Instrumentes an dem einen Ende wie Fig. 26 zeigt, geöffnet, zwischen den Einschnitt A eines Walzenpaars Fig. 27 und zugleich über das Ende des Kerns gebracht. Die Walzen ziehen sofort bei ihrer Umdrehung die Röhre über den Kern, wodurch sie ihrer ganzen Länge nach geöffnet wird. Dabei entsteht, wie Fig. 26 zeigt, an beiden Seiten der Röhre ein hervorstehender Saum. Die Walzen rotiren mit einer Geschwindigkeit von 100 Umdrehungen per Minute, und der dickere Theil des Kerns, Fig. 27*, kommt in den Walzeneinschnitt zu liegen. Der Stiel des Kerns stützt sich mit seinem Ende gegen das Ende des Troges Fig. 29. Der Kern und sein Stiel sind von Stahl; der Querschnitt des letzteren entspricht der Form des Walzeneinschnittes, nur ist er kleiner, so daß die Röhre frei auf demselben gleiten kann. Der Stiel ist, wie man in Fig. 29 bemerkt, abwärts gebogen, damit eine etwaige Biegung der Röhre in Folge des Druckes nach unten geleitet werde, wo dann der Biegung durch den Boden des Troges eine Gränze gesetzt wird. Die beiden Säume der Röhre werden sodann abgeschnitten, so daß die Röhre jetzt den Durchschnitt Fig. 30 darbietet. Hierauf wird die Röhre durch den Walzeneinschnitt B, Fig. 27, in die Cylinderform geöffnet, wobei man sich des cylindrischen Kerns Fig. 31 bedient. Während die Röhre über diesen Kern gezogen wird, befindet sie sich im rothglühenden Zustande. Vor den Walzen befindet sich eine feste Leitplatte mit einem ovalen Loch, dessen Querschnitt etwas größer als derjenige der Röhre und dessen große Achse senkrecht ist. Durch dieses Loch gleitet die Röhre frei und erhält zugleich die nöthige Führung.

XLII.

Maschine zum Falten und Leimen der Briefcouverts, von Hrn. Legrand, Fabrikant zu Paris.

Aus Armengaud's Publication industrielle, t. VIII p. 293.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Wir haben bereits (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 329) die Beschreibung einer zu diesem Zweck dienenden Maschine mitgetheilt, welche der seit längerer Zeit in Birmingham wohnende französische Ingenieur Rémond erfunden hat; ferner (Bd. CXXI S. 465) eine Notiz über die Briefcouvert-Maschinen von E. Hill und W. de la Rue. Jetzt wollen wir die Maschine von Legrand in Paris beschreiben, welche dem großen Bedarf guter und wohlfeiler Briefcouverts zu genügen ermöglicht. Hr. Legrand fabricirt jetzt nicht bloß für Frankreich, sondern auch für das Ausland, namentlich zur Ausfuhr nach Amerika, große Massen von Couverts; er erhält Bestellungen auf Hunderttausende und auf Millionen, und ist im Stande alle Aufträge rasch und genügend auszuführen.

Die Legrand'sche Maschine hat jetzt einen hohen Grad von Vollkommenheit erlangt, und läßt, unerachtet der vielen an sie gestellten Bedingungen und unerachtet der vielen Bewegungen, die sie zu machen hat, fast nichts zu wünschen übrig. Sie bewerkstelligt folgende Operationen:

1) Gummirung oder Ueberziehung mittelst Stäbchen oder metallener Leimer;

2) Abnahme eines jeden einzelnen Couverts von einem Stoß sehr vieler derselben;

3) Gummirung oder Leimung dieser Couverts auf zwei Seiten, und Transport derselben zum Falten;

4) Falten oder Umschlagen der vier Ecken in der nothwendigen Ordnung für die verschiedenartigen Couverts;

5) Transport der Couverts von der Maschine weg, bei jeder Operation. — Die Maschine bewerkstelligt außerdem zwei Nebenverrichtungen:

6) das Zählen und die Separation in Packete von 25 Stück;

7) das Zurückschlagen eines jeden einzelnen Couverts, um falsche Falten zu verhindern und um die natürliche Elasticität des Papiers unwirksam zu machen;

8) endlich die Trennung der zu verarbeitenden Papierblätter.

Wir wollen zuvörderst eine summarische Beschreibung des Mechanismus geben, der diese verschiedenen Verrichtungen ausführt, und dann die specielle Einrichtung mit Hülfe der Figuren beschreiben.

Nachdem die Couverts ausgeschnitten sind, werden sie auf einem beweglichen Plateau mit Gegengewicht, oder besser mit einer Feder, über einander gelegt, so daß die Platte nach und nach aufsteigen kann, in dem Maaß als sich die Anzahl der Couverts vermindert.

In der Mitte der Maschine befindet sich eine senkrechte Welle, die an ihrem oberen Ende mit einem horizontalen Flügel versehen ist. Mit diesem Flügel oder Querbalken sind durch Schraubenbolzen die metallenen Leimer verbunden, welche ganz einfach aus eisernen Stäbchen bestehen, deren Stellung man nach allen Richtungen verändern kann, je nachdem man die eine oder die andere Art von Couverts anfertigen will. Diese Leimer gehen gleichzeitig über eine gummirende oder leimende Walze, die deren untere Oberfläche mit einer Gummi- oder Leimschicht versieht, welche sie dann auf gewisse Stellen der Couverts übertragen, die sie von dem Haufen nehmen.

Zu dem Ende dreht sich der Flügel, bis er einen senkrechten Aufhalter trifft, der seinen Lauf beschränkt, den übrigens auch der Mechanismus unterbricht; darauf geht er senkrecht nieder, dem gabelförmigen Aufhalter folgend, so daß er sich auf den Haufen der Couverts nur mittelst der Leimer stützt. Indem er sich wiederum hebt, ist das oberste Couvert hinreichend mit Leim überzogen, um an den Leimern festzuhalten und der aufsteigenden Bewegung des Flügels zu folgen, der über den Aufhalter hinaus geht und nun eine drehende Bewegung im halben Kreise erlangt. Während dieser drehenden Bewegung erfolgt auch eine niedersteigende, bei welcher die Leimer am entgegengesetzten Ende des Flügels ihrerseits mit Gummi oder Leim überzogen werden, um ebenfalls Papierblätter zu ergreifen und mittelst des Aufhalters zum Stillstande gebracht zu werden. Man begreift schon, daß eine auf diese Weise combinirte Maschine doppelt wirkend ist, d. h. daß jeder Arm des Flügels gleichzeitig eine besondere Operation ausführt, entweder um zu leimen, oder um die Papierblätter aufzuheben, oder sie zu falten.

Der erwähnte gabelförmige Aufhalter hat den Zweck, dem Flügel zur gehörigen Zeit und an dem gehörigen Punkte zum Stillstande zu bringen, d. h. in dem Augenblick wo er sich in der Achse des Falters befindet. Das Couvert, womit er versehen ist, geht alsdann mit dem Flügel nieder, um in den länglich-viereckigen Falter einzutreten; in Folge hiervon werden die vier Ecken gegen die senkrechten Wände der Büchse aufgerichtet.

Das Couvert nimmt auf diese Weise mit dem ebenen Theil, auf welchen die Adresse geschrieben wird, den ganzen Boden des Falters ein, seine vier Ecken dagegen die Seiten des Falters. Vier Vertiefungen dienen ihm zum Schutz, wobei man die Elasticität benutzt, um dem Couvert seine anfängliche flache Form unversehrt zu erhalten, wenn der Kolben zurückgeht.

Da die Büchse länglich-viereckig ist, so versteht es sich von selbst, daß der Kolben allein in das Innere derselben dringt und daß die Leimer außerhalb niedergehen, indem sie nach und nach die geleimten Seiten verlassen. Während dieser niedergehenden Bewegung nimmt auch der zweite Kolben ein anderes Couvert auf u. s. f.

Endlich hebt sich durch diese niedergehende Bewegung der bewegliche Sitz (welcher dem Falter als Boden dient und als geneigte Ebene den Couverts um sie außerhalb der Maschine zu schaffen) horizontal während der ganzen Dauer des Drucks, um durch sein eigenes Gewicht niederzufallen, wenn er sich selbst überlassen, d. h. nachdem das Falten bewirkt ist.

Wenn der Kolben in die Höhe geht, so schließt sich die erste Seite des Couverts, die nach unten gebogene, dann zu gleicher Zeit die beiden geleimten Seiten und zuletzt die vierte Seite, welche die Faltung des Couverts beendigt.

Diese vier Seiten vollenden ihre doppelte Bewegung des Senkens und Aufsteigens oder des Schließens und Oeffnens, während der Flügel seine halbe Umdrehung macht. Alsdann wird der schwingende Stuhl ausgelöst, welcher durch seine Neigung die Couverts in eine senkrechte Büchse führt, wo sie über einander gelegt werden. Der obere Theil dieser Büchse ist trichterförmig erweitert, um die Regelmäßigkeit der Bewegung zu erleichtern, und endlich drückt ein Kolben auf jedes Couvert nach einander, damit sie sich nach dem Falten nicht aufblähen können.

Der Mechanismus ist durch einen Zähler vervollständigt, dessen Zweck ist, die Couverts in Packetchen von 25 Stück zu trennen, indem er zwischen jedes solche Quantum eine Scheibe von Pappe oder Holz fallen läßt.

Nachdem wir nun eine allgemeine Beschreibung der Maschine oder vielmehr ihrer Functionen gegeben haben, gehen wir zur speciellen Beschreibung mit Hülfe der Figuren über. Wir beginnen mit der Bewegung des Motors und zeigen, wie er nach und nach seine Bewegung auf alle Theile überträgt, um die angegebenen Bedingungen zu erfüllen.

Beschreibung der Abbildungen.

Erste Bewegung und Auftragung des Leims. — Fig. 1 stellt eine äußere Ansicht der vollständigen und im Betriebe befindlichen Maschine dar;

Fig. 2 ist ein allgemeiner Grundriß oder eine Ansicht von oben;

Fig. 3 ist eine Seitenansicht;

Fig. 4 ist ein senkrechter Durchschnitt nach der Hauptachse und parallel mit Fig 1;

Fig. 5 ist ein horizontaler Durchschnitt nach der Linie 1—2 von Fig. 3. Alle diese Figuren sind in $1/_{15}$ natürlicher Größe gezeichnet.

Die Fig. 6 bis 9 endlich stellen die Haupttheile des Mechanismus einzeln dar.

Man ersieht zuvörderst aus diesen Figuren, daß das Gestell oder der feste Theil des Apparats aus einer horizontalen gußeisernen Platte A besteht, welche auf vier gußeisernen Säulen C ruht, die mit ihrer Basis auf dem mit vier Füßen versehenen Gestell C′ befestigt sind.

Die Bewegung wird allen Theilen der Maschine durch eine horizontale eiserne Welle B mitgetheilt, an deren Ende zwei Rollen, eine Triebrolle p, und eine Leerrolle p′ angebracht sind, so daß dem Apparat eine ununterbrochene Bewegung ertheilt und er auch mittelst einer Ausrückgabel f außer Betrieb gesetzt werden kann. Nöthigenfalls kann die Maschine aber auch durch eine mit der Hand gedrehte Kurbel m bewegt werden.

Die Welle B überträgt ihre drehende Bewegung zuvörderst einer zweiten horizontalen Welle B′, durch ein Getriebe a und ein Stirnrad b, und von hier ab wird die Bewegung mittelst eines Winkelradpaares von 45° an die kleine senkrechte Achse E der Hebedaumen S mitgetheilt, welche so ebenfalls eine rotirende Bewegung erhalten. Anfänglich bewegte diese Welle mittelst eines Rades, dessen Peripherie nur zur Hälfte verzahnt war, ein anderes ebenfalls nur zum Theil verzahntes Rad auf der großen senkrechten Welle E′, welche den horizontalen Flügel G trägt. Später hat man aber statt dieser Räder mit großem Vortheil zur Erlangung einer größeren Geschwindigkeit folgenden Mechanismus eingerichtet:

Er besteht aus einem Sector z, der an seiner Peripherie verzahnt ist und ein Getriebe z′, entweder durch Zähne oder durch Reibung, oder auch durch eine Kette in Bewegung setzt.

Dieses Getriebe dient als Docke, d. h. es ist mit zwei Stiften versehen, welche bei jedem Niedergang des Flügels oder bei jeder Schwingung des Sectors, in die Einschnitte des Kreuzes z^2 greifen, welches letztere

an dem unteren Ende der senkrechten Welle E' angebracht ist. Bei dieser ersten Bewegung wird auf die Oberfläche der Stäbchen g, welche gegen den Umfang der Walze N reiben, die zum Leimen dienende Substanz aufgetragen; diese Substanz besteht entweder aus Gummilösung oder aus Kleister von geeigneter Consistenz. Die Walze N liegt mit ihrem unteren Theile in dem metallenen Troge d' und dreht sich in Lagern um ihre Zapfen.

Während eines Theils der drehenden Bewegung des Flügels entsteht eine sinkende Bewegung, welche die Stäbchen oder Leimer mit der Walze in Berührung setzt, wovon wir den Zweck sogleich einsehen werden. Diese Bewegung wird auf nachstehende Weise bewerkstelligt: zwei Daumen J und J' sind an der Welle B' angebracht; sie wirken, ein jeder einzeln, auf die beiden Hebel f^2, f^3, welche sowie ein dritter längerer K, an der Welle f' angebracht sind. Dieser letzteren entsprechen zwei Kurbelstangen e, die ihrerseits an der senkrechten Welle E' angebracht sind und folglich der senkrechten hin- und hergehenden Bewegung folgen, die sie von dem Daumen J erhalten. Der zweite Daumen J' ist bloß beigegeben, um die niedergehende Bewegung zu erleichtern, so daß sich die Daumen wirklich zwischen zwei Hebeln mit Rollen drehen, um auf sie das Resultat ihrer unregelmäßigen Krümmung zu übertragen.

Aufnahme der Couverts. — Die niedergehende Bewegung des Flügels, welche wir beschrieben haben, dient zu mehreren Zwecken:

Der erste, von dem wir schon redeten, ist die Auftragung des Leims auf die Stäbchen oder Leimer;

Die zweite Bewegung, die uns hier beschäftigt, dient zur Ab- oder Aufnahme des Couverts;

Die dritte, von der wir weiter unten reden werden, dient zum Einbringen der Couverts in den länglich-viereckigen Falt-Apparat.

Die Couverts können nicht immer aus gleichstarkem Papier angefertigt werden; daher hat jedes auf die Platte O abgesetzte Tausend nicht immer eine gleiche Höhe. Da nun andererseits der Flügel G stets eine gleiche Bewegung macht, so handelt es sich darum, die Differenz auszugleichen und das Papier in dem Maaß aufsteigen zu lassen, als es von den Leimern aufgenommen worden ist.

Zu dem Ende ist ein Rad h^1 auf seiner ganzen Peripherie mit einer Anzahl von Zähnen versehen, welche im genauen Verhältniß mit der Dicke des anzuwendenden Papieres steht.

Dieses Rad ist auf zwei kleinen flachen Stäben befestigt, welche die Schraubenmutter h^2 tragen. Bei jedem Umgange der senkrechten Welle E'

faßt die Docke in einen Zahn, dreht das Rad und folglich auch die Schraube, auf welcher es befestigt ist, und da diese Schraube den untern Theil der mit Schraubengängen versehenen Welle m' umfaßt, so steigt dieselbe und folglich auch die Platte O, welche das Papier trägt.

Gummirung und Transport der Couverts. — Man sieht jetzt leicht ein, daß die Leimer g, welche sich auf die Couvertssäule stützen, das erste derselben, welches sie berühren, nothwendig haftend machen und so leicht wegnehmen, indem sie zugleich den Leim auf zwei Seiten desselben auftragen. Hinsichtlich der Unterbrechung dieser Bewegung verweisen wir auf das, was wir im ersten Artikel „erste Bewegung und Leimen" in Beziehung auf die nur theilweise verzahnten Räder, oder auf die Sectoren mit Excentriken gesagt haben.

Das Falten. — Der mit seinem Couvert versehene Flügel, welcher seinen rotirenden und abwärts gehenden Gang fortsetzt, vollendet auf diese Weise einen halben Umgang, um bei den senkrechten Docken I stehen zu bleiben und den platten Kolben H senkrecht in die länglich-viereckige Büchse abwärts zu führen, während die Leimer g außerhalb bleiben. Man weiß bereits, wie der bewegliche Sitz Q sich emporhob, und wie das auf den vier Seiten gefaltete Couvert zum Umschlagen bereit war.

Dieser Verschluß wird auf folgende Weise bewirkt: an der senkrechten Welle F sind vier Daumen S angebracht, welche in beständiger Berührung mit vier (mit Rollen versehenen) Hebeln stehen, welche mittelst Druckschrauben befestigt sind, wie auch vier andere obere Hebel M auf den senkrechten Wellen R. Diese letzteren Hebel sind mit den Schiebern q vereinigt, welche auf blecherne Klappen wirken, und daher die Seite des damit in Berührung stehenden Couverts verschließen, umbiegen und leimen. Diese Daumen wirken aber nicht alle zusammen; der eine verschließt zuvörderst die erste Seite des Couverts, zwei andere schlagen auf diese erstere lange Seite die beiden gummirten Seiten um und befestigen sie; ein vierter endlich schlägt auf die letzte Seite. Die Operation ist alsdann vollendet, die vier Falten erheben sich durch dieselbe Bewegung der Daumen, und der des Halts beraubte Sitz schwingt sich um seinen festen Punkt und läßt das fertige Couvert abgleiten.

Damit sich nun die Klappen wieder erheben, ist jeder Hebel M mit einer Kautschukfeder m^2 versehen, die mit einem ihrer Enden an dem Gestell, und an den Hebeln mit einem kleinen eisernen Stäbchen m^3 befestigt ist (Fig. 6, 7, 8 u. 9). Durch diese Einrichtung sucht die Feder während ihrer Wirkung stets aus ihrer Form zu kommen, und folglich ihre ursprüngliche Stellung wieder zu erlangen, sobald die Excentricum-

stange ihre Bewegung vollendet hat. Dieses sehr einfache Mittel hat einen sichern Erfolg.

Der Zähler. — Die senkrechte Welle F hat einen kleinen Daumen h, welcher das verzahnte Rad L so bewegt, daß bei jedem Umlauf der Welle F dieses letztere nur um einen einzigen Zahn fortrückt. Da nun das Rad 50 Zähne hat, und ein Couvert erst nach zwei Umgängen der Welle F vollendet ist, so folgt, daß nach dem Umgang der 50 Zähne 25 Couverts von dem beweglichen Sitz abgegleitet sind, um sich in der Büchse T^1 anzuhäufen. Die senkrechte Welle L^1 trägt aber einen Sperrkegel L^2, welcher in die Zähne des Rades L eintritt; dieselbe Welle ist an ihrem obern Theil mit einem kleinen Hebel o^1 versehen, welcher in einem Einschnitt in der Büchse T^1 tritt. Bei jeder Bewegung des Sperrkegels L^2 mittelst der Zähne des Rades L dreht sich die Welle L^1 etwas und folglich auch der kleine Hebel o^1, welcher an ein Brettchen t^1, das ihm gegenüber liegt, stößt; da letzteres nur durch den Rand t^3 zurückgehalten wird, und mit einem Einschnitt t^2 versehen ist, so begreift man leicht, daß es nicht mehr zurückgehalten wird, sondern in die Büchse T^1 fällt, worin es 25 Stück Couverts von einander trennt.

Das Pressen der Couverts. — Auf der horizontalen Welle B^1 ist das doppelte Excentricum A (einzeln in Fig. 9 dargestellt) angebracht, welches mittelst der Kurbelstange t^2 den zwei Hebeln t^3, die an einer gemeinschaftlichen Spindel sitzen, eine wiederkehrend geradlinige Bewegung ertheilt. An den Enden dieser Hebel sind zwei kleine Kurbelstangen durch ein Querstück mit der Stange des Preßkolbens t^4 verbunden, so daß dieser letztere zu gleicher Zeit mit dem Flügel niedergeht, nämlich nach dem Fall der Couverts oder der Brettchen.

Hr. Legrand hat an seinen Couvertmaschinen auch einen Mechanismus angebracht, mittelst dessen man, indem der übrige Apparat derselbe bleibt, die Couverts nach verschiedenen Formaten und auf verschiedenartige Weise falten kann. Man hat aus den Figuren und aus der vorhergehenden Beschreibung ersehen, daß bloß vier Daumen zum Falten und Umlegen der Ecken dienen; die drei oberen Daumen werden nur dann angewendet, wenn man eine umgekehrte Faltung macht, d. h. wenn man die beiden langen Seiten des Couverts nach der unteren Seite biegt, hierauf die zuerst gebogene und endlich die letzte Seite. Da sich diese letztere Seite bei dem Falten nicht verändert, so folgt, daß der erste Daumen stets dieselbe Wirkung ausführt; wenn aber die drei anderen ausgewechselt werden, so muß man die Hebel r einem jeden der oberen Daumen gegenüber stellen, welche die Veränderung des Faltens ganz natürlich bewerkstelligen.

Um die Dimensionen des Formates nach Belieben verändern zu können, muß man die Leimer, den Kolben, die viereckig-längliche Büchse und die beweglichen Platten auswechseln können. Alle diese Maschinentheile sind mit Schrauben und in Schiebern befestigt, so daß man sie nur einander zu nähern oder von einander zu entfernen braucht, um das gewünschte Resultat zu erlangen.

Ein letzter Zusatz an der Maschine von Legrand hat den Zweck, die auf der aufsteigenden Platte über einander gelegten Couverts leicht von einander zu trennen, wenn man sie abnehmen will. Das Mittel besteht ganz einfach in der Anwendung eines Blasebalgs, welcher fortwährend oder mit Unterbrechung auf die Ränder der über einander liegenden Blätter wirkt und sie von einander trennt, indem er dazwischen bläst.

Dieser Blasebalg, welcher bloß mit punktirten Linien auf dem allgemeinen Grundriß dargestellt ist, wirkt durch die Maschine selbst.

XLIII.

Vorrichtungen zur Fabrication hohler Artikel aus Papier, welche sich John Brown und John Macintosh zu Aberdeen am 22. Mai 1852 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1853, S. 32.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Unsere Erfindung besteht in der Construction hohler Formen aus siebartig durchlöchertem Metall, worin nach ihrem Eintauchen in den Papierzeug ein luftverdünnter Raum hervorgebracht wird, in dessen Folge sich der Papierzeug an die Fläche anlegt. Um die Abnahme des Papiers zu erleichtern, bedecken wir diese Fläche außen mit Filz oder Wollentuch.

Fig. 12 stellt eine zur Verfertigung von Papiertrichtern geeignete conische Form dar;

Fig. 13 eine flache Form, welche sich zur Anfertigung flacher Papiersäcke eignet;

Fig. 14 ist eine ähnliche Form, die zur Anfertigung von Couverten ohne Saum dient. Alle drei genannten Formen sind auf gleiche Art construirt und nur hinsichtlich ihrer äußeren Gestalt in einer ihrem Zwecke entsprechenden Weise von einander verschieden. Jede derselben besteht aus

siebartig durchlöchertem Metall, welches innen durch ein Gestell verstärkt ist; eben so besitzt jedes seinen Ueberzug von Filz oder Wollentuch, welches vermittelst eines vulcanisirten Kautschukbandes a befestigt wird. Jedes Gestell ist mit einer Röhre b versehen, durch welche es mit irgend einem Apparate zur Erzeugung eines luftverdünnten Raumes in Verbindung gebracht werden kann. Es versteht sich, daß man mehrere Gestelle zugleich mit einem und demselben Luftverdünnungsapparat, und eben so mit einer passenden Eintauchungsvorrichtung in Verbindung setzen kann. Wird nun die Luft in den untergetauchten Formen verdünnt, so legt sich das Papier an den Filz an. Man zieht sodann den Apparat aus dem breiartigen Zeug heraus, schiebt das Kautschukband zurück, und nimmt den Filz mit dem daran haftenden Papier ab; die Formen aber bedeckt man mit andern Filzen, um mit diesen die beschriebene Operation zu wiederholen, während die mit Papier bedeckten Filze zwischen mit Filz überzogenen Walzen gepreßt werden. Hierauf wird das Papier auf den Filzen getrocknet, und endlich von denselben abgenommen, oder die Abnahme geschieht vor dem Trocknen. Auf diese Weise können Trichter, Säcke, Cylinder mit offenen Enden oder einem geschlossenen Ende, und ähnliche hohle Artikel aus Papier angefertigt werden.

Fig. 15 stellt eine flache Hohlform, welche je nach der Gestalt des hiezu angewendeten Drahtsiebes zur Verfertigung verschiedener Artikel dient, in der Endansicht und in zwei Seitenansichten dar. An beiden flachen Seiten der Form oder des Gestelles legt sich das Papier an. Das Gestell bildet nämlich einen Behälter, welcher an beiden Seiten durchbrochen ist. Diese Durchbrechung entspricht der Form des anzufertigenden Papiers und ist mit einem Drahtsieb ausgefüllt. Wird nun das Gestell in den Papierzeug getaucht, und die Luft in demselben verdünnt, so legt sich innerhalb der Umgränzung der erwähnten Durchbrechung das Papier an. Wenn es gewünscht wird, so kann man das Papier an beiden Seiten verschiedenfarbig anfertigen, oder man kann einzelnen Theilen der nämlichen Seite verschiedene Farben ertheilen, indem man im ersteren Fall das Gestell hintereinander in Bütten taucht, welche verschiedenfarbigen Papierzeug enthalten, im letzteren Falle aber einzelne Theile der Oberfläche durch geeignete Verzierungen, Buchstaben oder dergleichen bedeckt, und in die Bütte taucht.

XLIV.

Ueber eine Verbesserung an der Glasblaselampe; von Dr. Mohr in Coblenz.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Glasblaselampe ist erst ein bequemes, immer zur Arbeit bereitstehendes Geräth, wenn man statt des Oeles als Brennmaterial den mit Terpenthinöl gesättigten Weingeist oder Holzgeist anwendet. Es ist jedoch nicht diese Verbesserung welche ich im Sinne habe, die auch schon von andern angewendet worden ist. Ich bediene mich jetzt ausschließlich des Holzgeistes als Brennmaterial dabei, weil er mehr Terpenthinöl auflöst als Weingeist, und weil er bei einem geringeren Preise eine mindestens eben so hohe Hitze erzeugt als der Weingeist. Die Verbesserung der Lampe, welche ich hier mittheilen will, ist die Anwendung der heißen Luft als Gebläse. Man mag den Docht stellen und richten wie man will, so wird doch nicht die ganze Flamme in den horizontalen Strahl hineingezogen, sondern ein Theil brennt ungenutzt senkrecht in die Höhe. Diesen Theil benutze ich um die Luft des Gebläses zu erwärmen durch eine Vorrichtung, die man sich für einige Silbergroschen anschaffen kann.

Ich lasse ein aus Rothkupfer gefertigtes hart gelöthetes Röhrchen, von einem äußern Durchmesser von 7—8 Millimeter und $1\frac{1}{2}$ Millimet. Wandstärke so biegen, wie es in Fig. 42 dargestellt ist. Die Spitze wird wie bei dem Löthrohr durch ein eingesetztes massives Stück Rothkupferdraht, welcher gebohrt ist, geschlossen. Dieses Stückchen läßt sich leicht reinigen und durch ein weiter oder enger gebohrtes Stückchen für die verschieden umfänglichen Arbeiten ersetzen. Das Mundstück steht wie immer gerade vor dem Docht, welcher aus geraden Baumwollenfasern besteht und in einen hohlen Argand'schen Brenner eingezogen ist, damit er sich nicht ausbreite. Der übergebogene Theil des kupfernen Rohres schwebt immer in der senkrecht aufsteigenden Flamme, und erhitzt sich darin sehr bedeutend. Die ihn durchdringende kalte Luft erwärmt sich, und strömt erhitzt in die Flamme. Um einen Begriff von der Erhitzung der Flamme zu haben, entfernte ich nach viertelstündigem Arbeiten mit der Lampe diese letztere, und hielt einen Finger vor die Oeffnung, durch welche fortwährend geblasen wurde. Es entstand ein heftiger Schmerz an der angeblasenen Stelle, und es war nicht möglich ohne eine Brandwunde den Finger längere Zeit in den Luftstrahl zu halten. Ich setzte nun wieder

die Lampe unter, ließ sie einige Minuten stehen, entfernte sie und hielt nun ein hochgradiges Thermometer in den Luftstrahl. Es stieg nach mehrmaligem Wiederholen des Versuches auf 131° Cels. Da während des Versuches keine fernere Erwärmung des Röhrchens wegen Entfernung der Lampe stattfindet, so kann die so gefundene Temperatur nicht so hoch seyn, als die während des Glasblasens vorhandene; und ich habe Grund zu vermuthen, daß die durch diese Vorrichtung bewirkte Temperaturerhöhung an 150° Cels. betragen möge. Dem entsprechend ist nun auch das praktische Resultat bei dem Gebrauche der so verbesserten Lampe. Die schwerschmelzbarsten Röhren aus böhmischem Kaliglas lassen sich mit der größten Leichtigkeit in der halben Zeit verarbeiten, welche ich vorher dazu gebrauchte. Diese Glasröhren, welche ich früher niemals zu der Weiche brachte, daß ich sie ausblasen konnte, nehmen jetzt bereitwilligst alle Formen an. Reines Silber schmilzt in der Flamme auf Kohle zu mehreren Grammen ganz leicht.

XLV.

Apparat zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas für chemische Laboratorien und Fabriken; von Professor R. Fresenius.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Wer einmal in einem analytischen Laboratorium gearbeitet hat, in welchem bekanntlich der Schwefelwasserstoff eine wichtige Rolle spielt, kennt zur Genüge die Unannehmlichkeiten, welche die Anwendung kleiner gläserner Apparate zur Entwickelung von Schwefelwasserstoff mit sich bringt, zumal solcher, welche eine Regulirung des Gasstromes und eine Unterbrechung der Entwickelung nicht gestatten.

Um diesen Uebelständen mit einemmale ein Ende zu machen, habe ich mir einen großen Apparat von Blei construirt, welcher mit einer Füllung für Wochen den Bedarf an Schwefelwasserstoff liefert und die Anwendung dieses Gases so bequem macht, wie man es nur irgend wünschen kann. Da der Apparat zugleich jeder Verschwendung an Schwefeleisen und Säure vorbeugt und den üblen Geruch auf das Minimum

reducirt, so kann ich denselben allen denen mit Recht empfehlen, welche häufig in den Fall kommen, größere Schwefelwasserstoffmengen zu gebrauchen.

Die Einrichtung meines Apparates ergibt sich aus den Zeichnungen, von welchen Fig. 40 die Ansicht der ganzen Einrichtung bietet, während Fig. 41 den Durchschnitt des eigentlichen Entwickelungsapparates darstellt.

a, b, c, d und e, f, g, h sind zwei gleich große cylinderische Gefäße von Blei mit reinem Blei gelöthet. Der Durchmesser derselben beträgt 30 Centimeter, ihre Höhe 33 Centimeter — i ist ein Siebboden von Blei, welcher 4—5 Centimeter vom wahren Boden entfernt ist und auf Bleifüßen ruht, die ihn sowohl an den Seiten, als namentlich auch in der Mitte stützen. Die zahlreichen Löcher im Siebboden haben einen Durchmesser von 1½ Millimeter. Bei k befindet sich die Oeffnung zum Einfüllen des Schwefeleisens. Sie hat einen Durchmesser von 7 Centimeter und wird dadurch verschlossen, daß auf den breit abgedrehten Rand eine gefettete Lederscheibe und auf diese der breite Rand des platt abgedrehten Deckels mittelst dreier Flügelschrauben von Eisen oder Messing aufgepreßt wird. l stellt die Oeffnung zum Ablassen der Eisenvitriollösung dar. Man erkennt aus der Zeichnung, daß dieselbe an einer etwas vertieften Stelle des Bodens g, h angebracht ist. Die Oeffnung hat im Durchmesser 3 Centimeter. Sie wird dadurch geschlossen, daß auf ihren platt abgedrehten breiten Bleirand ein platt abgedrehter breiter und dicker Bleideckel mittelst einer Flügelschraube aufgepreßt wird. Der Bügel, in welchem deren Mutter sitzt, ist beweglich und schlägt sich so herunter, daß derselbe von dem Strome der ausfließenden Flüssigkeit beim Entleeren derselben nicht getroffen wird. Die Einrichtung des Füllrohrs m ergibt sich aus der Zeichnung, ebenso die des Rohres d, h, welches bestimmt ist, die Säure aus dem oberen Gefäße in das untere und aus diesem in jenes zu führen. Man beachte, daß sie in die vertiefte Stelle des Bodens g, h ragt, aber nicht ganz auf dem Boden aufsteht. Das Rohr c, e ist oben verschlossen und communicirt somit in keiner Art mit dem oberen Gefäße. Es ist bestimmt, das in e, f, g, h entwickelte Gas durchzulassen und zu dem Ende mit dem durch den Hahn n abschließbaren Seitenrohre o versehen. Die Bestimmung des Rohres p werden wir unten kennen lernen; das Rohr q ist unten und oben verschlossen und dient nur als Stütze. Die Röhren haben 16 Millimeter im Lichten und dürfen nicht zu dünnwandig seyn.

Soll der Apparat gefüllt werden, so verfährt man also: Man bringt 3,3 Kilogrm. geschmolzenes Schwefeleisen, wie es die chemischen Fabriken jetzt zu billigem Preise liefern, in ganz groben oder auch kleineren Stücken (aber nicht in Pulverform) durch die Oeffnung k auf den Siebboden i und verschließt alsdann k sorgfältig; l ist ebenfalls fest zu. Man schließt nunmehr den Hahn n und füllt a, b, c, d durch m mit verdünnter Schwefelsäure und zwar in der Art, daß man erst 7 Liter Wasser, dann 1 Liter concentrirte englische Schwefelsäure, dann wieder 7 Liter Wasser in den Trichter gießt. Es geschieht dieß am besten mittelst einer gewöhnlichen Literflasche. Die in a, b, c, d enthaltene Luft entweicht bei dem Einfüllen durch das Rohr p, auch wenn dieß schon mit den sogleich näher zu besprechenden Flaschen r, s, t verbunden ist. — Oeffnet man jetzt den Hahn n und einen der Hähne u, so fließt die Säure durch das Rohr d, h, nach e, f, g, h. Aus o entweicht anfangs Luft, welcher sich aber Schwefelwasserstoff beimischt, sobald die Säure mit dem Schwefeleisen in Berührung gekommen ist. Nach kurzer Zeit ist die Luft ausgetrieben und das jetzt kommende Gas ist rein. Wie man aus Fig. 40 ersieht, biegt sich das Rohr o bald und geht waagrecht weiter. Man bringt an demselben nun so viel Hähne u, u an, als man will. Die Hähne sind gewöhnliche, gut eingeschliffene messingene Gashähne, wie man sie überall fertig zu kaufen bekommt. Man verbindet sie, wie die Fig. 40 zeigt, mit einer kleinen Waschflasche. An dem aus dieser ausführenden Glasrohre bringt man bei o ein vulcanisirtes Kautschukröhrchen an, auf daß das Glasrohr, welches in die zu fällende Flüssigkeit reicht, gerade seyn kann, wodurch dessen Reinigung sehr erleichtert wird. Dreht man nun einen der Hähne u auf (der Haupthahn n muß natürlich auch geöffnet seyn), so erhält man tagelang einen ganz constant bleibenden Gasstrom von jeder beliebigen Stärke. Schließt man die Hähne u alle, so drückt das in e, f, g, h entwickelte Gas die Säure durch h, d hinauf, das Schwefeleisen kommt außer Berührung mit der Säure und die Entwickelung hört auf. — Es geschieht dieß aber nicht momentan, denn das Schwefeleisen ist noch mit Säure befeuchtet, auch lösen sich immer kleine Partikelchen desselben ab, fallen durch das Sieb und bleiben so mit dem Rest der Säure in Berührung, welcher den Boden g, h befeuchtet. Da nun durch o kein Gas mehr entweichen kann, so drückt das Gas die Flüssigkeit in h, d in die Höhe, gluckt durch die in a, b, c, d enthaltene Säure und entweicht durch p. Damit nun dieses Gas nicht verloren geht und die Luft verpestet, sind die Flaschen r, s, t angebracht. r enthält Baumwolle und vertritt die Stelle einer Waschflasche (aus einer gewöhnlichen mit Wasser gefüllten Waschflasche würde das Wasser sehr bald zurücksteigen), s und t

find mit Salmiakgeist gefüllt. Die Menge desselben muß so beschaffen seyn, daß sie von s wie von t völlig aufgenommen werden kann, denn bei dem bald vorhandenen, bald nachlassenden Gasdruck steigt die Flüssigkeit bald von s nach t, bald wieder von t nach s. Man erkennt, daß man in diesen Flaschen nebenbei Schwefelammonium erhält.

Hört die Gasentwickelung endlich auf, so ist die Säure verbraucht, nicht aber das Schwefeleisen, denn dieses reicht für die doppelte Säuremenge hin. Man läßt daher die Eisenvitriollösung ab. Es geschieht dieß auf folgende Weise. Man schließt alle Hähne u (n bleibt offen), stellt eine Schale oder dergl. unter l, öffnet den Verschluß daselbst und dreht nun einen Hahn u auf. Sobald durch diesen Luft eindringen kann, erfolgt rasches Ausfließen. Wenn dieß beendigt, spritzt man die Bleiränder sorgfältig mit Wasser ab, verschließt l wieder, reinigt die Schraube und füllt nun wieder durch m die obige Menge Wasser und Säure ein. — Ist nach zweimaliger Säurefüllung das Schwefeleisen verbraucht, so füllt man auch solches wieder nach.

Die Säure concentrirter zu nehmen, kann ich nicht rathen, damit kein Eisenvitriol im Apparate auskrystallisirt. — Die Messinghähne leiden durch den Schwefelwasserstoff gar nicht.

Mein Apparat ist von Hrn. Mechanicus Stumpf in Wiesbaden verfertigt und entspricht sowohl in Hinsicht auf vortreffliche Ausführung, wie auf mäßigen Preis allen billigen Anforderungen, so daß ich denselben zur Anfertigung solcher Apparate aufs beste empfehlen kann.

XLVI.

Ueber das Chromgelb; von HHrn. Riot und V. Dellisse, Chemiker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1863, S. 196.

Das Chromgelb ist bekanntlich neutrales chromsaures Bleioxyd. Für seine Anwendung als Malerfarbe ertheilt man ihm eine goldgelbe Nüance durch ein Alkali, z. B. Kali. Seit einigen Jahren verfälscht man es durch einen Zusatz von 50 Procent künstlichem schwefelsaurem Blei. Dieser Zusatz gibt ihm sehr nachtheilige Eigenschaften, denn es deckt als-

dann sehr wenig und ist schwierig anzuwenden, aber er gestattet den Preis des Chromgelb in folgenden Verhältnissen zu vermindern:

Das reine Gelb, 350 Francs die 100 Kilogr.
Das unreine Gelb, 35 Francs die 100 Kilogr.

Zum Preis von 35 Fr. kommt es bei der Anwendung theurer zu stehen als dasjenige zu 350 Fr., weil es eine unverhältnißmäßig geringere Fläche deckt und eine weniger dauerhafte Anstreichfarbe gibt; der Consument ist daher im Nachtheil.

Offenbar ist der Körper welcher dem Bleioxyd die chromgelbe Farbe ertheilt, die Chromsäure, also das theure Product; dagegen ertheilt das wohlfeilere Bleioxyd dem Chromgelb die schätzbare Eigenschaft gut zu decken. Wir stellten uns daher die Frage: ob die Farbe des Chromgelb sich gleich bleibt, wenn man das Verhältniß von Chromsäure, welches nöthig ist um das chemisch reine chromsaure Bleioxyd zu bilden, vermindert?

Durch zahlreiche Versuche haben wir uns überzeugt, daß 25 Th. neutrales chromsaures Kali statt 54 Th. für 100 Th. Chromgelb dieselbe Farbe geben.

Wir mußten nun ermitteln, ob die Differenz zwischen 25 und 54 nicht durch einen andern Körper ersetzt werden kann, etwa durch Bleioxyd oder ein Bleisalz; in letzterem Falle würde das Chromgelb gut decken und wäre wohlfeiler.

Ueberdieß suchten wir ein Nebenproduct, welches bei der bisherigen Methode verloren geht, zu gewinnen, um eine weitere Ersparniß zu erzielen.

Nach der bisherigen Methode verfährt man nämlich bei der Fabrication des Chromgelb folgendermaßen: man löst ein gewisses Quantum Bleizucker in warmem Wasser auf und zersetzt ihn mit in Wasser aufgelöstem neutralem chromsaurem Kali, wobei chromsaures Bleioxyd niederfällt, während in der Flüssigkeit essigsaures Kali aufgelöst bleibt, aber in so verdünntem Zustande, daß es die Abdampfungskosten nicht lohnt, daher man es weglaufen läßt.

Beschreibung des neuen Verfahrens.

Man löst den Bleizucker in warmem Wasser auf; man berechnet die Menge Schwefelsäure welche erforderlich ist um das essigsaure Blei in schwefelsaures zu verwandeln und setzt sie unter Umrühren zu; es entsteht ein voluminöser Niederschlag von schwefelsaurem Blei und die überstehende Flüssigkeit enthält alle Essigsäure; sie wird abgegossen und aufbewahrt.

Das schwefelsaure Blei wird ausgewaschen und hernach mit einer warmen Auflösung von chromsaurem Kali versetzt, welches man als zweifach-chromsaures Salz kauft und durch Kochen mit Potasche neutral macht; auf 75 Th. schwefelsaures Blei werden 25 Th. neutrales chromsaures Kali angewandt. Das über dem Niederschlag von chromsaurem und schwefelsaurem Bleioxyd stehende Wasser enthält schwefelsaures Kali, welches man abdampfen kann, wenn man es nicht zur Darstellung von Gyps verwenden will, womit man die geringeren Sorten von Chromgelb versetzt; in letzterem Fall braucht man es nur in einem Kessel mit Kreide zu behandeln, wobei schwefelsaurer Kalk und kohlensaures Kali gebildet wird, welches letztere man abdampft.

Die bei Seite gestellte Essigsäure, in der Wärme mit Bleiglätte behandelt, liefert Bleizucker für eine neue Operation.

Nach diesem Verfahren kann man für 130 Fr. ein Chromgelb darstellen, welches ebenso deckt und ebenso schön ist, wie dasjenige welches auf 300 bis 320 Fr. die 100 Kilogr. zu stehen kommt.

Dieses Chromgelb fand jedoch im Handel keinen Eingang, weil es dem Commissionär keinen so großen Vortheil abwirft wie die gewöhnlichen verfälschten Sorten von Chromgelb, und der Vortheil nur für den Consument ein beträchtlicher wäre.[18]

XLVII.

Ueber die auf den Rammelsbergschen Hütten am Communion-Unterharze gebräuchlichen Kupferproben; von Bruno Kerl, Lehrer an der Bergschule zu Clausthal.

Aus der Berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1853, Nr. 7.

Auf den Unterharzer Hütten sind folgende Kupferproben in Anwendung:

1. Die Probe auf trocknem Wege für Producte, welche nicht zu kupferarm sind, und zwar

---

[18] Liebig empfahl schon zur wohlfeileren Bereitung von Chromgelb das noch feuchte schwefelsaure Bleioxyd mit einer Auflösung von einfach-chromsaurem Kali zu behandeln (Magazin der Pharmacie, Bd. XXXV S. 258). A. d. Red.



a. für geschwefelte Substanzen, als dreimal geröstetes Kupfererz mit 6, Bleistein mit 17—30, Rohstein mit 45—55, Kupferstein mit 58 und Abzugstein mit 82 Procent Schwarzkupfer. Man röstet jedesmal zwei Probircentner — (1 Probircentner = $^1/_4$ Loth Civilgewicht = 3,654 Gramm.) 8 — 12 Stunden auf einem mit Kreide ausgeriebenen flachen Scherben unter der Muffel bis zum Aufhören der Gasentwickelung und brennt die Probe zur Reduction der dabei gebildeten schwefel-, arsen- und antimonsauren Salze mit Unschlitt ab. Sodann theilt man die Probe und setzt dieselbe, mit schwarzem Fluß, Borax und Glas beschickt, und mit Kochsalz bedeckt einer 13—15 Minuten langen Schmelzung, nachdem die Flamme durch die Kohlen geschlagen ist, im Windofen aus. Das hierbei erfolgende Schwarzkupferkorn wird mit vier Bleischweren auf der Kapelle gar gemacht. Man setzt zuerst auf die abgeäthmete Kapelle die Hälfte Blei mit dem Kupfer auf, fügt, wenn letzteres durchgeglüht ist, die andere Hälfte Blei hinzu und läßt bei möglichst starker Hitze antreiben. Sollte dieß nach einiger Zeit noch nicht geschehen seyn, so öffnet man das Mundloch der Muffel ein wenig, damit Luft zutritt und die Verschlackung der Kruste durch Oxydation herbeiführt. Nach dem Antreiben läßt man einige Zeit kühler gehen und verstärkt dann die Hitze allmählich bis zum Blicken oder Garwerden des Kupfers, indem man bei theilweise geöffneter Muffelmündung fortwährend Luft zutreten läßt. Das Blicken findet statt, sobald das Kupfer ruhig wird und einen blaulichgrünen Schein annimmt. Alsdann wird das Korn mit Kohlenstaub bedeckt und die Kapelle in kaltes Wasser geworfen.

Gleichzeitig mit dem Schwarzkupfer behandelt man eine gleich große Quantität reines Garkupfer mit dem vierfachen Blei und rechnet den bei dieser Gegenprobe erhaltenen Verlust dem Kupfergehalte der Hauptprobe zu, was bei folgender Methode des Auswägens stattfindet. Der König von Probe und Gegenprobe wird auf die Waagschalen gelegt und zum leichteren so viel Gewicht hinzugefügt, bis das Gleichgewicht hergestellt ist. Zieht man dann das aufgelegte Gewicht von 100 ab, so erhält man den Garkupfergehalt. Erfolgen z. B. von 100 Pfd. Schwarzkupfer 49 Pfd. und von 100 Pfd. Garkupfer, der Gegenprobe, 55 Pfd. Garkupfer, so müssen zum ersteren Korn 6 Pfd. hinzugelegt werden, um Gleichgewicht zu haben. Der Garkupfergehalt des Schwarzkupfers beträgt alsdann 100—6=94 Pfd.

b. Bei oxydirten Substanzen, z. B. den Verblasenschlacken mit 63 — 68 und den Garschlacken mit 64 — 70 Procent Schwarzkupfer fällt das Rösten weg und es bedarf nur des reducirenden und solicirenden Schmelzens und des Garmachens.

c. Legirungen, wohin hauptsächlich das Schwarzkupfer mit 78—96 Procent Garkupfergehalt gehört, werden nur gargemacht.

Diese trockene Probe hat viele Mängel, sie ist langwierig, beschwerlich, kostspielig und ungenau wegen der leichten Verschlackbarkeit des Kupfers durch die beigemengten Gebirgsarten und das Kali des schwarzen Flusses. Gehalte von einigen Pfunden können gar nicht mit Sicherheit bestimmt werden. War die Abröstung nicht vollständig, so bildet sich eine Kupferverlust verursachende spröde Steinschicht, welche beim Ausschlagen des Kupferkorns wegspringt.

Weit zweckmäßiger als auf den Harzer Hütten wird die trockene Probe auf den Freiberger Hütten ausgeführt, und zwar in folgender Weise: man röstet 1 Probircentner (= 3,75 Gramm.) getrocknetes und feingeriebenes Erz bei Zusatz von etwas Kohlenstaub oder möglichst erdenfreiem Graphit auf einem mit Röthel ausgestrichenen Scherben unter der Muffel so lange ab, bis sich keine schweflige Säure mehr entwickelt. Sodann wird das Röstgut in einem eisernen Mörser gerieben, mit 40—60 Pfd. kohlensaurem Ammoniak innig gemengt und so lange unter der Muffel erhitzt, bis das glühende Erz nicht mehr riecht. Durch das kohlensaure Ammoniak werden nicht allein die beim Rösten gebildeten Salze, namentlich die schwefelsauren, reducirt, sondern auch der Schwefel als Schwefelammonium mit hinweggenommen. Auf diese Weise erreicht man eine vollkommene Abröstung.

Um beim jetzt folgenden reducirenden und solvirenden Schmelzen in der Beschickung jeden Schwefelgehalt zu vermeiden, wendet man statt des schwarzen Flusses, da der Weinstein zuweilen Gyps enthält, ein Gemenge von Potasche und Stärkmehl an, und zwar beschickt man das Röstgut mit zwei Centner gereinigter Potasche, 20 Pfd. Stärkmehl, 40—50 Pfd. Boraxglas und wohl noch, zur bessern Ansammlung des Kupfers, mit 10—20 Pfd. Blei oder Glätte. Sodann wird die gutgemengte Beschickung mit Kochsalz bedeckt, welches mittelst Chlorbariums zuvor von einem Gehalte an schwefelsaurem Natron gereinigt ist, auf das Kochsalz ein Stückchen Kohle gelegt, was für die Reduction förderlich ist, und die Probe ¾ Stunden lang einem starken Feuer ausgesetzt. Das erfolgende Schwarzkupferkorn macht man mit etwas Borax auf dem Scherben unter der Muffel gar. Um die Scherben herum legt man abgeäthmete glühende Kohlen und setzt, sobald erstere in Gluth gekommen, das Schwarzkupfer mit Borax, in ein Skarnitzel gewickelt, auf. Nach dem Einschmelzen wird die Muffel so lange offen erhalten, bis das Kupferkorn zur Ruhe kommt und einen eigenthümlichen, seine Reinheit bekundenden bläulichgrünen Schein zeigt, worauf das Ablöschen der aus der Muffel ge-

nommenen Probe mit Wasser erfolgt. Nach dem Garwerden überzieht sich das Korn mit einer Oxydhaut, so daß sich der darüber gehaltene Probirhaken nicht mehr darin abspiegelt. Das Kupferkorn theilt man wohl mit dem Meißel in zwei Theile, um aus dem Bruchansehen auf die Reinheit zu schließen.

Obgleich dieses Verfahren auf die möglichste Umgehung eines Kupferverlustes gerichtet ist, so läßt sich ein solcher doch nicht ganz vermeiden, weßhalb man bei einem Kupfergehalt der Probe von 20 — 30 Proc. auf je 10 Pfd. Kupfer 1 Pfd. Verlust rechnet. Die Freiberger Methode des Garmachens auf dem Scherben, welche auch zu Victorfriedrichshütte am östlichen Harze ausgeführt wird, ist dem Garmachen auf der Kapelle vorzuziehen, weil man nach ersterer gleichzeitig mehrere Proben anstellen kann und keiner Gegenproben bedarf. Bei armen Kupfererzen mit $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Pfd. Kupfer beschickt man in Freiberg 10—15 Probircentner wenn sie Schwefelkies enthalten mit gleichen Quantitäten Borax, Bouteillenglas, etwas Stärkmehl oder Colophonium und verschmilzt dieselben auf einen Stein, den man dann wie Erz behandelt; bei oxydirten Erzen schlägt man 2—3 Proc. Schwefelkies zu, wie schon Fuchs (Bergwerksfreund, Bd. VII S. 17) in Vorschlag gebracht hat. Beim reducirenden Schmelzen armer gerösteter Erze wird auch wohl zur Ansammlung des Kupfers ein Zusatz von 8—10 Procent Antimonoxyd gegeben. Auch Plattner's quantitative Kupferprobe vor dem Löthrohr gibt sehr gute Resultate.

2. Die Proben auf nassem Wege kommen am Unterharze beim Probiren der Vitriole und Schlacken in Anwendung, und zwar:

a. für Vitriole die etwas modificirte schwedische Kupferprobe. Die schwedische Probe, wie man sie überall beschrieben findet (z. B. Bodemann's Probirkunst S. 188), und wie sie auch in Freiberg ausgeführt wird, besteht darin, daß man 1 Centner Erz mit etwa 5 Centner concentrirter Schwefelsäure digerirt, zur Trockne abdampft, etwas Kochsalz und Schwefelsäure hinzusetzt, filtrirt und aus dem Filtrat das Kupfer durch Eisen bei mäßiger Wärme ausscheidet. Dieses wird nach gehörigem Auswaschen auf ein gewogenes Filter gebracht und nach dem Trocknen gewogen oder durch Glühen bei Luftzutritt in Oxyd verwandelt.

Diese Probe gestattet zwar die genaue Bestimmung geringer Kupfermengen ($\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Pfd.), erfordert aber zur Ausfällung des Kupfers nach dem angegebenen Verfahren bis zu zwölf Stunden Zeit. Zur Umgehung dieses bedeutenden Zeitaufwandes ist von Dr. Varrentrapp in Braun-

schweig das folgende Verfahren angegeben, welches auf dem Vitriolhofe zu Goslar bei der Untersuchung der gemischten Vitriole mit Vortheil ausgeführt wird:

1 Loth (Civilgewicht) Vitriol wird in einem Kolben in Wasser aufgelöst, etwas Schwefelsäure hinzugefügt und nach dem Einwerfen von einigen Eisendrahtstiften so lange gekocht, bis das Kupfer vollständig ausgefällt ist. Man erkennt dieß theils an der veränderten Farbe der Flüssigkeit, theils daran, daß in einer genommenen Probe durch einen hineingetauchten Eisendraht kein Kupfer auf demselben mehr ausgeschieden wird. Das Kochen geschieht über einem mit einem Eisendrahtnetz bedeckten Dreifuß.

Ist die Flüssigkeit kupferleer geworden, so füllt man den Kolben so oft mit heißem Wasser und gießt dasselbe von dem zu Boden gegangenen Kupfer ab, als sich noch Gasblasen an den Eisendrähten entwickeln; sodann thut man durch Umkippen des mit Wasser gefüllten Kolbens das Kupfer nebst den Drähten in eine Porzellanschale, reinigt dieselben mittelst eines Pinsels von anhaftendem Kupfer, süßt dieses nochmals in der Schale aus, dampft bei Zusatz von Weingeist, welcher eine Oxydation verhindern soll, im Wasserbad zur Trockne ab und wiegt das Kupfer. Eine solche Probe läßt sich in 1/2 Stunde beendigen.

Man kann in Braunschweig die zur Anstellung solcher Proben erforderlichen Geräthschaften käuflich erhalten, nämlich einen Dreifuß mit Drahtnetzen, eine Kupferschale, welche als Wasserbad für einzusetzende größere Schalen direct dient; für kleinere Schalen ist eine mit runden Löchern versehene Kupferplatte bestimmt, welche auf die mit Wasser gefüllte Kupferschale gelegt wird. Sehr hübsch sind die aus birnförmigen Beuteln von vulcanisirtem Kautschuk bestehenden Spritzflaschen, welche sich nach dem Ausdrücken des Wassers immer wieder von selbst füllen, wenn man ihre Spitze in Wasser eintaucht.

Andere in Vorschlag gebrachte Methoden auf nassem Wege sind zwar genau, aber entweder zu zeitraubend, wie Levol's Methode (Bergwerksfreund, Bd. V, S. 412) oder für unreine Erze und Hüttenproducte weniger geeignet, als für reinere Legirungen, wie Pelouze's Methode, mit titrirter Schwefelnatriumlösung, welche sich außerdem leicht verändert (polytechn. Journal Bd. CII S. 36). Byer's galvanisches Verfahren (polytechn. Journal Bd. LXXX S. 275) ist unpraktisch. [19]

---

[19] Unlängst hat Hr. Dr. Schwarz eine maaßanalytische Methode zur Bestimmung des Kupfers in Kupfervitriol, Bronze, Messing, Kupferrohstein ꝛc. angegeben (polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 51), welche für Geübte nichts zu wünschen lassen dürfte. A. d. R.



Im Mansfeld'schen bestimmt man wohl den Kupfergehalt in armen Kupferschiefern (Sanderzen) auf die Weise, daß man die gebrannten Schiefer mit Königswasser zersetzt, die saure Lösung mit Schwefelwasserstoff, den entstandenen kupferhaltigen Niederschlag mit Salpetersäure und die entstandene Lösung, zur Abscheidung des Bleies, mit Schwefelsäure behandelt. Die zurückbleibende Kupfervitriollösung dampft man zur Trockne ab, erhitzt die trockene Masse bis zur Rothgluth in einem Platintiegel und bestimmt das Kupfer als wasserfreies schwefelsaures Kupferoxyd.

b. Für Schlacken wendet man am Unterharze statt der sonst gebräuchlichen trockenen Probe jetzt meist die Heine'sche Kupferprobe mit kupferhaltigen blauen ammoniakalischen Musterflüssigkeiten von verschiedener Farbenintensität an. Ein Centner sehr fein geriebene Schlacke wird mit etwas Salpeter, Kochsalz und Schwefelsäure anhaltend erhitzt, filtrirt &c.

Heine's Methode, welche nur zur Ermittelung geringer Kupfermengen geeignet ist, hat in neuerer Zeit Jacquelin zur Bestimmung auch größerer Kupfergehalte tauglich gemacht. Dieselbe ist wegen schneller Ausführung, großer Einfachheit, hinreichender Genauigkeit und geringer Kosten für die zweckmäßigste Kupferprobe zu halten (polytechn. Journ. Bd. CXII S. 38).

Schlacken, welche außer Kupferoxyd keine in Ammoniak löslichen Substanzen, wie Nickel, Zink &c. enthalten, kann man noch mit Salpetersäure digeriren, die Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigen, filtriren, das blaue Filtrat zur Trockne abdampfen und den Rückstand glühen, wobei Kupferoxyd erfolgt. Dieses Verfahren wird in Freiberg angewandt.

XLVIII.

Ueber die sogenannte Cämentation der Kupferkiese; von G. Werther.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 6.

Man hat zur Unterstützung für die Hypothese von der metamorphischen Umwandlung der Gesteine, namentlich auf die metallurgischen Processe der Cämentation hingewiesen, zufolge deren das Stabeisen ohne Ver-

änderung seines Aggregatzustandes in Stahl übergehe und der an Kupfer arme Kupferkies im Innern des Stücks reicher an Kupfer werde, während das Aeußere desselben daran ärmer wird. Studer (Lehrb. der physikal. Geogr. und Geolog. Bd. II, S. 120) hat in Bezug auf letzteren Umwandlungsproceß das Rösten der Kiese in Röraas und Agordo angezogen. Mag man die bis jetzt noch nicht genügend erklärte Umwandlung des Stabeisens in Stahl durch Cämentation als Analogon für den Metamorphismus der Gesteine anführen; es bleibt alsdann das eine so dunkel als das andere, aber das tertium comparationis ist wenigstens richtig, d. h. es ist eine Umwandlung auf unbekannte Weise geschehen, ohne daß das Product Spuren einer Veränderung des Aggregatzustandes an sich trägt. Man sieht, daß das Stabeisen während der Umänderung in Stahl nicht geschmolzen war, eben so wenig wie ein metamorphisches Gestein Anzeichen von Schmelzung verräth. Aber mit jenem Röstproceß der Kupferkiese in Agordo und Röraas hat der Cämentationsproceß des Stahls keine Aehnlichkeit, denn bei ersterem hat augenscheinlich eine theilweise Aggregatsveränderung der sich umwandelnden Stoffe stattgefunden. Vor einigen Jahren besuchte ich auf einer Reise durch die venetianischen Alpen das Bergstädtchen Agordo und lernte dort die Gewinnung des Kupfers aus den Kiesen kennen. Sie hat wegen der Armuth der Erze an Kupfer große Schwierigkeiten zu überwinden und läßt sich hauptsächlich nur deßhalb mit Vortheil betreiben, weil man durch eine eigenthümliche Art des Röstens die Anhäufung des sonst spärlich und in einem größern Volumen vertheilten Kupfers in einzelnen Punkten des Röstproductes zu bewerkstelligen weiß. Obwohl dieser Hüttenproceß ziemlich bekannt ist, so erlaube ich mir doch noch einmal hier denselben kurz zu beschreiben, um daran die Erklärung des Röstens vom chemischen Standpunkte aus zu knüpfen, die, wie es mir scheint, ziemlich einfach und klar zu geben ist, ohne zu dem nebelhaften Begriff der Cämentation seine Zuflucht nehmen zu müssen.

Die Erze, welche in Agordo auf Kupfer verhüttet werden, sind Schwefelkiese mit einem Gehalt von durchschnittlich 1½—2 Proc. Kupfer. Sie werden in faustgroßen und noch größern Stücken aus der Grube geschafft und zuerst in großen pyramidenförmigen Haufen, um welche sich Brettergehäuse zum Auffangen des Schwefels befinden, geröstet. Jeder Rösthaufen enthält bei 100 Quadratmeter Grundfläche und 4 Meter Höhe durchschnittlich 3000 metrische Centner Erz und brennt 10 Monate, ehe er abgeröstet ist. Ist das Rösten vollendet, so werden die Röstknoten herausgenommen und einer mechanischen Scheidung unterworfen, welche darin

besteht, daß eine schwarzbraune poröse zerreibliche Masse, welche einen festen geschmolzenen metallglänzenden, oft bunt angelaufenen Kern umgibt, von diesem abgebröckelt und besonders verarbeitet wird. Der dichte Kern, Tazzoni genannt, ist eine zusammengeschmolzene Masse von Schwefelmetallen, welche reich an Kupfer ist und oft 40 Proc. davon enthält; die äußere Umhüllung besteht aus Oxyden und schwefelsauren Salzen des Eisens und Kupfers, letzteres selten im Betrag bis 1 Proc. anwesend. Sie werden mit Wasser behandelt, um Eisen- und Kupfervitriol auszulaugen und dann von Neuem noch zweimal mit geröstet. Die Laugen cämentirt man durch Eisen und das dabei gefällte mehr oder weniger reine Cämentkupfer wird zugleich mit den Tazzoni verarbeitet; die starken Laugen liefern einen Absatz, Grassure genannt, der bis zu 50 Proc., die schwachen einen Absatz, Brunini genannt, der nur ungefähr 10 Proc. Kupfer enthält. Die Tazzoni werden, mit Grassure und Brunini gattirt, zu Lech verschmolzen, der ungefähr 25 Proc. Kupfer enthält; die Leche röstet man 6—7mal und verarbeitet sie auf Schwarzkupfer; der dabei sich bildende Dünnstein wird ebenfalls 6—7mal geröstet und zur Kupfervitriolgewinnung ausgelaugt, der Rückstand endlich beim Steinschmelzen zugesetzt.

Den Uebergang des größten Theils vom Kupfer aus den äußern Bestandtheilen des Erzklumpens in die Tazzoni hat man nun einer Art von Cämentatiou zugeschrieben, deren Vorgang in der That ganz dunkel und durch die bekannten Eigenschaften des Eisens, Kupfers, Schwefels, Stickstoffs und Sauerstoffs — der einzigen in Wechselwirkung tretenden Bestandtheile — nicht erklärlich wäre. Ich meine aber, daß durch das chemische Verhalten des Eisens, Kupfers, Schwefels und Sauerstoffs jene sonderbare Erscheinung wohl gedeutet werden kann, ich will wenigstens die Erklärung versuchen.

Bei der Größe der einzelnen Erzstücke und der daraus gebildeten Röfthaufen kann nur eine sehr unvollkommene Oxydation eintreten, und diese wird sich natürlich nur auf die äußeren Theile der Erzklumpen erstrecken. Da der Gehalt an Schwefeleisen den des Schwefelkupfers bei weitem überwiegt, so wird sich die größere Verwandtschaft des Eisens zum Sauerstoff vorzugsweise geltend machen, und das Schwefelkupfer seinen Schwefel noch behalten, während der größte Theil des Schwefeleisens schon oxydirt ist. Die dabei sich entwickelnde Temperatur bringt das Schwefelkupfer und das etwa noch nicht oxydirte Schwefeleisen zum Schmelzen und beide sickern durch die schon gebildete poröse Kruste von schwefelsauren Salzen und Oxyden durch. Treffen die durchschmelzen-

den Schwefelmetalle auf ihrem Wege etwa schon oxydirtes Kupfer, so tauscht dieses seinen Sauerstoff gegen den Schwefel des Schwefeleisens aus und das entstandene Schwefelkupfer fließt mit den angekommenen Schwefelmetallen, die nun an Kupfer etwas reicher geworden, tiefer. Im Innern des Erzklumpens wird aber dem Weiterfließen bald eine Gränze gesetzt seyn, namentlich wenn die Klumpen sehr groß waren, theils weil die Oxydation nicht tiefer eindringen kann, theils weil die Temperatur nicht hinreichend hoch ist, um eine größere Masse Schwefelmetalle im Innern zum völligen Schmelzen und leichten Abfließen zu bringen. Liegt nun ein Erzstück sehr hohl und frei, so daß die durchdringende Luft es auch von unten treffen kann, so wird der Oxydationsproceß und vielleicht dieselbe eben erörterte Erscheinung von unten nach der Mitte zu eintreten. Es kann aber natürlicher Weise ein Abfließen der Schwefelmetalle nur nach unten stattfinden, und man muß alsdann die chemische Zersetzung einer solchen abgeflossenen Partie in der porösen Hülle des darunter liegenden Erzstückes suchen und ebenso die Bildung von Tazzoni in diesem. Daß dieß in der That der Fall sey, davon habe ich mich an Stücken, wie sie eben angebrochene Rösthaufen darbieten, überzeugt. Man findet oft zwei Erzstücke nach dem Rösten, also zwei fertige Röstknoten zusammengekittet durch eine geschmolzene schwarze Masse. Diese ist der Rückstand von schmelzenden Schwefelmetallen, welche Tazzoni zu bilden im Begriff waren, aber nicht bis in das Innere des darunter liegenden Erzstücks einzudringen vermochten, entweder wegen Temperaturverminderung oder wegen partieller zu weit gegangener Oxydation auf ihrem Wege. Bisweilen findet man andererseits kleine Röstknoten; diese zeigen auch, wenn sie zufälliger Weise vielleicht starkem Luftzutritt ausgesetzt waren, die Bildung der Tazzoni gar nicht, sie sehen aus wie die gewöhnlichen Röstknoten unserer Kupferkiese und gehören dann mit in die Kategorie der kupferarmen äußern Hülle der Tazzoni.

Eine Unterstützung der obigen Ansicht über die Entstehung der Tazzoni findet man auch in der Lage derselben. Sie nehmen meistens den untern Theil des Innern vom Röstknoten ein, selten die Mitte.

XLIX.

Verfahrungsarten um den Werth des rothen eisenblausauren Kalis und die Stärke der Bleichflüssigkeiten zu bestimmen; von Fr. Liesching.

Aus der Chemical Gazette, April 1853, Nr. 251.

Werthbestimmung des rothen eisenblausauren Kalis.

Hierzu schlage ich die Anwendung des Fünffach-Schwefelarsennatriums vor, welches leicht zu bereiten ist, indem man entweder Fünffachschwefelarsen in flüssigem Hydrothion-Natron auflöst, oder indem man arsenige Säure in kochendem Aetznatron auflöst und von Zeit zu Zeit eine concentrirte Auflösung von Schwefel in Aetznatron zusetzt, bis kein Schwefel mehr niedergeschlagen wird. Beim Erkalten der filtrirten Lösung bilden sich blaßgelbe Krystalle, welche man durch Umkrystallisiren reinigen muß, bis sie sich ohne Rückstand auflösen. Die Zusammensetzung dieses Salzes entspricht der Formel $3 NaS, AsS^5 + 15 HO$. Seine Auflösung kann eine beträchtliche Zeit lang aufbewahrt werden, ohne daß eine Zersetzung eintritt, besonders wenn sie mit reinem kohlensaurem Natron oder Kali gemischt ist. Sie wird durch alle Säuren, durch Chlor, und durch rothes eisenblausaures Kali zersetzt.

Wenn mit einer Auflösung dieses Salzes eine Auflösung von rothem eisenblausaurem Kali gemischt wird, so findet eine Zersetzung statt, wobei wahrscheinlich 3 Aequiv. Anderthalb-Cyaneisenkalium von einem Aequiv. Fünffach-Schwefelarsennatrium 3 Aequiv. Natrium aufnehmen, indem sie 3 Aequiv. Schwefel und 1 Aequiv. Fünffachschwefelarsen frei machen und 6 Aequiv. Einfach-Cyaneisenkalium bilden, worin 3 Aequiv. Kalium durch 3 Aequiv. Natrium ersetzt sind. Wurde jedoch das Fünffach-Schwefelarsennatrium durch den vorläufigen Zusatz von kohlensaurem Natron alkalisch gemacht, so werden von letzterm 3 weitere Aequiv. Natrium genommen, welche noch 3 Aequiv. des Anderthalb-Cyaneisenkaliums in Einfach-Cyaneisenkalium verwandeln werden.

Angenommen also, daß 6 Aequiv. rothes eisenblausaures Kali in 12 Aequiv. gelbes eisenblausaures Kali verwandelt werden durch die Wirkung von 1 Aequiv. Fünffach-Schwefelarsennatrium und 3 Aequiv. Natron, so

würde die Berechnung ergeben, daß für je 100 Gran (reines) rothes eisenblausaures Kali 20 Gran krystallisirtes Fünffach-Schwefelarsennatrium erforderlich sind, und dieß ist auch genau das Verhältniß welches sich durch meine Versuche herausstellte.

Um nach dieser Methode den Werth des rothen eisenblausauren Kalis zu bestimmen, lös't man 100 Gran dieses Salzes in 2 Unzen Wasser auf; andererseits lös't man als Probeflüssigkeit 20 Gran Fünffach-Schwefelarsennatrium nebst 40 Gran reinem kohlensaurem Natron (oder 60 Gran reinem kohlensaurem Kali) in 400 Raumtheilen Wasser auf und bringt sie in einen Alkalimeter. Jeder Raumtheil wird so $1/_{20}$ Gran Schwefelarsennatrium enthalten, und folglich $1/_{4}$ Procent reines rothes eisenblausaures Kali anzeigen. Die Mischung bekommt bei der Zersetzung eine reine weiße Farbe; nachdem diese erreicht ist, prüft man die Mischung mit einem Cochenilleabsud; sollte die Umwandlung des rothen blausauren Kalis nicht vollständig geschehen seyn, so wird der zugesetzte Cochenilleabsud entfärbt, wogegen bei vollständiger Umwandlung der Lösung die Cochenillefarbe ertheilt wird.

Bestimmung der Stärke von Bleichflüssigkeiten.

Um die Stärke von Chlorkalk und Bleichflüssigkeiten zu bestimmen, könnte man eine Auflösung von Fünffach-Schwefelarsennatrium anwenden; ich ziehe aber eine Auflösung von arseniger Säure in überschüssigem kohlensaurem Kali vor. Diese Auflösung wird mit Cochenilleabsud angewandt, wie bei dem vorher beschriebenen Verfahren.

69,78 Gran reine arsenige Säure, welche 50 Gran Chlor entsprechen, werden mit einer halben Unze kohlensaurem Kali in 200 Raumtheilen Wasser aufgelös't und in den Alkalimeter gebracht. Jeder Raumtheil entspricht also $1/_{4}$ Gran Chlor. Andererseits werden 100 Gran trockener Chlorkalk mit 6 oder 8 Unzen Wasser gemischt und diesen setzt man die Probeflüssigkeit zu, bis der Cochenilleabsud nicht mehr entfärbt wird.

L.

Ueber die Werthsermittelung des Indigo; von Dr. Fr. Penny, Professor der Chemie in Glasgow.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. — April 1853, S. 285.

Die Werthbestimmung des Indigo mittelst Chlor, welche von Berthollet vorgeschlagen und von Descroizilles in die Praxis eingeführt wurde, war bis zur neuesten Zeit die gebräuchlichste; als Chlorquelle benutzt man dabei entweder Chlorwasser oder Chlorkalk.

Einige Chemiker behaupten, daß sich der Werth des Indigo nur dadurch genau bestimmen lasse, daß man die verschiedenen Unreinigkeiten durch successive Behandlung desselben mit verdünnter Säure, ätzendem Alkali, Alkohol und Wasser entfernt, dann das zurückbleibende Indigoblau wiegt. Andere ziehen wieder das Verfahren vor, das Indigoblau durch desoxydirende Substanzen zu reduciren, und es hernach in reinem Zustande niederzuschlagen und zu sammeln. Letztere Methode wurde schon am Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts von Pringle [20] empfohlen, welcher die bekannten Materialien, Eisenvitriol und Kalk als Reductions- und Auflösungsmittel anwandte und das Indigoblau aus der klaren Auflösung mit Salzsäure abschied. Die Ausführung dieses Verfahrens ist aber langwierig, und da der reducirte Indigo, wie man jetzt weiß, die Eigenschaft besitzt zweierlei Verbindungen mit Kalk zu bilden, eine auflösliche und eine unauflösliche, so liefert es nicht immer genügende Resultate.

Dana [21] empfahl eine andere Methode, welche jedoch auf denselben Principien beruht. Er kocht den Indigo mit Aetznatron, und setzt dann vorsichtig Zinnchlorür zu, bis das Indigoblau vollständig reducirt und aufgelöst ist; die klare Auflösung wird nun durch zweifach-chromsaures Kali gefällt, der Niederschlag mit verdünnter Salzsäure gut ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

---

[20] Annales des Arts et Manufact. t. VI p. 214.

[21] Jahrbuch für praktische Chemie Bd. XXVI S. 398.

Fritzsche empfahl den fein geriebenen Indigo mit Aetzkali, Krümelzucker und Weingeist aufzulösen und zu reduciren.[22] Dieses Verfahren ist, wie Berzelius bemerkt, das geeignetste um reines Indigoblau darzustellen, als Indigoprobe setzt es aber zu viel Uebung voraus.

Chevreul's Methode, die Indigolösung mit Baumwolle an Farbstoff zu erschöpfen, läßt offenbar viele Einwürfe zu.

Reinsch empfiehlt anderthalb Gran Indigo in concentrirter Schwefelsäure aufzulösen und dann dessen relativen Werth durch die Wassermenge zu bestimmen, welche zugesetzt werden muß, um die Farbe der Lösung auf einen gewissen Ton zu reduciren. Dieses einfache und brauchbare Verfahren wurde schon im Jahr 1830 von Dr. Ure angewandt.

Die Vortheile und Nachtheile aller dieser Verfahrungsarten hat Dr. Bolley in der Abhandlung über seine Indigoprobe[23] hinreichend erörtert. Sein Verfahren besteht darin, chlorsaures Kali und Salzsäure als Chlorquelle anzuwenden.

Die Methode welche ich nun vorschlage, gründet sich auf den Umstand, daß Indigoblau bei Gegenwart von Salzsäure durch zweifach-chromsaures Kali entfärbt wird. Dieses Salz wurde längst beim Zeugdruck zum Aetzen von Indigoblau und anderen Farben benutzt, sowie zum Bleichen von Oelen, Fetten und anderen Substanzen. Bei seiner Anwendung zur Werthbestimmung der käuflichen Indigosorten sind die erforderlichen Manipulationen außerordentlich einfach.

---

[22] Derselbe nimmt auf 1 Th. Indigo 4 Th. Traubenzucker, bringt beides in eine Flasche, welche 40 Th. Flüssigkeit fassen kann, gießt dann bis zur Hälfte der Flasche heißen Alkohol darauf und fügt ein Gemisch von $1^1/_2$ Th. einer concentrirten Auflösung caustischen Natrons mit der andern Hälfte des Alkohols hinzu. Die auf diese Weise angefüllte und fest verschlossene Flasche bleibt einige Zeit hindurch stehen, darauf bringt man sie, nachdem die Flüssigkeit klar geworden ist, mittelst eines Hebers in eine andere Flasche. — Die erhaltene Flüssigkeit ist, so lange der Sauerstoff der atmosphärischen Luft keinen Zutritt hat, von einer tief gelbrothen Farbe, aber sobald sie mit dem Sauerstoff in Berührung kommt, geht sie schichtweise durch alle Nüancen von Roth und Violett ins Blaue über, wobei sich die ganze Menge des Indigoblau in Blättchen absetzt. Da alle anderen Substanzen gleich zu Anfang ungelöst oder nach der Fällung des Indigoblau aufgelöst zurückgeblieben sind, so ist letzteres von einer Reinheit, die nichts zu wünschen übrig läßt. — Man bringt nun das Indigoblau auf ein Filter, wäscht es mit etwas Alkohol aus und spült es mit heißem Wasser ab; dieß ist deßwegen nothwendig, weil sich in der Regel kleine Tröpfchen einer in Alkohol unlöslichen Substanz auf den Krystallen absondern, die durch Einwirkung des Natrons auf den Traubenzucker entstanden ist. — 4 Unzen einer sehr mittelmäßigen Sorte käuflichen Indigos gaben beim ersten Auszuge 2 Unzen reines Indigoblau; der Rückstand gab bei einem neuen Auszuge über 1 Drachme, worauf der neue Rückstand nur noch sehr wenig Farbstoff enthielt. (Journal für praktische Chemie, Bd. XXVIII S. 16 und 193.)

[23] Polytechn. Journal Bd. CXIX S. 114.

Zehn Gran des Indigomusters werden als sehr feines Pulver sorgfältig mit zwei Drachmen-Maaßen rauchender Schwefelsäure zerrieben, worauf man die Mischung bei abgeschlossener Luft unter gelegentlichem Umrühren zwölf bis vierzehn Stunden lang digeriren läßt. Ein Fläschchen mit flachem Boden und dicht passendem Kork ist ein ganz geeignetes Gefäß für diese Operation. Man muß jedoch einige Stücke zerbrochenen Glases hineinbringen, um die Berührung des Indigo und der Säure während des Umschüttelns zu erleichtern und die Vereinigung des Indigo zu Klümpchen zu verhindern, welche die Säure nicht durchdringen könnte. Es ist auch vortheilhaft, das Fläschchen mit der Mischung an einen warmen Ort, von 17 bis 21° R. Temperatur, zu stellen, damit die Säure ihre ganze Wirkung ausüben kann; eine höhere Temperatur als 21° R. muß man jedoch vermeiden, weil sich sonst schweflige Säure bilden könnte, wodurch die Probe ganz verfehlt würde. Man muß alle Sorgfalt anwenden, um der vollständigen Auflösung des Indigoblau in der Säure versichert zu seyn. Nachdem dieses Resultat erreicht ist, gießt man die Auflösung langsam, unter beständigem Umrühren, in 20 Unzen Wasser welche in einer Schale enthalten sind, und setzt sogleich $^{3}/_{4}$ eines Unzen-Maaßes starker Salzsäure zu, worauf man das Fläschchen mit Wasser rein ausspült.

Die Probeflüssigkeit besteht aus $7^{1}/_{2}$ Gran reinen und trockenen zweifach-chromsauren Kalis, welche in 100 Raumtheilen Wasser gelöst sind. Man gießt aus einem mit den 100 Raumtheilen Probeflüssigkeit gefüllten Alkalimeter von solcher nach und nach in kleinen Portionen in die verdünnte Indigolösung, welche in der Schale enthalten ist, bis ein Tropfen der Mischung, welchen man auf einen Streifen weißen Löschpapiers fallen ließ, eine deutliche hellbraune Farbe zeigt, ohne alle Beimischung von Blau oder Grün. Das Verfahren ist dann beendigt; man liest die Anzahl der verbrauchten Raumtheile Probeflüssigkeit ab, und diese Zahl drückt den relativen Werth des angewandten Indigo aus.

Beim Probiren eines Tropfens auf dem Löschpapier, verfährt man am besten so, daß man das Ende eines Glasstabs in Berührung mit der Indigolösung bringt, und ihn dann sanft gegen die Oberfläche des Papiers drückt. Der so hervorgebrachte Flecken ist kreisförmig und auf einen hinreichend kleinen Raum beschränkt. Auf dem Löschpapier kann man auch viel leichter die letzten Spuren der blauen Farbe erkennen, als wenn man eine Glastafel anwendet, und nach dem Trocknen kann man die erhaltenen Flecken zur künftigen Vergleichung aufbewahren, da sie keine Veränderung erleiden.

Es ist rathsam, die Indigolösung gelinde erwärmt zu erhalten, während man die Chromflüssigkeit zusetzt; und es ist durchaus nothwendig, daß

man die Mischung nach jedem Zusatz gut umrührt. Anfangs kann man mehrere Raumtheile der Chromflüssigkeit eingießen, ohne daß man einen Fehler zu befürchten hat, aber gegen das Ende muß die Probeflüssigkeit sehr langsam und mit großer Sorgfalt zugesetzt werden, weil dann schon einer oder zwei Tropfen eine sehr entschiedene Wirkung hervorbringen. Durch die charakteristischen Veränderungen der Farbe, welche die Mischung während des Zusetzens von Chromflüssigkeit zeigt, ersieht man deutlich, wenn sich die Operation ihrem Ende nähert. Die blaue Farbe der Lösung wird stufenweise heller und nach einiger Zeit bekommt sie einen grünlichen Ton, geht dann bald in Grünlichbraun, und fast unmittelbar darauf in helles Ockerbraun über.

Ich habe nach dieser Methode sehr sorgfältig reinen Indigo probirt, welcher nach Fritzsche's Methode dargestellt war. Das Mittel von drei fast ganz übereinstimmenden Versuchen ergab, daß 10 Gran reiner Indigo sehr nahe $7^1/_2$ Gran zweifach-chromsaures Kali erfordern; ich habe demgemäß diese Salzmenge für die Lösung im Alkalimeter genommen.

Ich theile in folgender Tabelle das Resultat meiner Versuche mit verschiedenen Indigomustern mit.

	Preis 1851. Shill.	Pence.	Alkalimetergrade verbraucht.	Procentiger Aschengehalt.	Procentiger Wassergehalt.
Indigo, ostindischer . .	6	4	68	4,5	5,0
" " . .	6	0	66	5,8	6,0
" " . .	5	9	64	8,1	8,0
" " . .	5	6	54	11,0	7,0
" " . .	4	9	$51^1/_2$	7,2	7,5
" " . .	4	8	54	3,6	7,0
" " . .	4	4	45	14,0	8,4
" spanischer . .	4	3	55	12,3	6,0
" " . .	3	10	50	13,0	7,0
" " . .	3	6	$44^1/_2$	19,0	5,5
" " . .	2	10	28	33,4	4,5
" Bengal . .	5	0	64	5,9	4,0
" " . .	4	9	47	24,6	5,0
" Benares . .	4	5	45	20,7	8,4
" Guatimala . .	4	3	50	16,0	6,5
" Madras . .	3	8	41	10,6	6,7
" Oude . .	3	8	46	6,3	8,5
" Caraccas . .	3	6	$52^1/_2$	16,2	6,4
" Madras . .	2	9	35	33,3	6,0
" Java . .	5	6	$63^1/_2$	5,4	4,8
" Bengal . .	4	10	$59^1/_2$	7,5	5,0
" " . .	4	0	56	11,0	5,3

	Preis 1851. Shill.	Pence.	Alkalimetergrade verbraucht.	Procentiger Aschengehalt.	Procentiger Wassergehalt.
Indigo, Bengal . .	3	4	45½	14,0	7,2
" " . .	1	6	24	44,0	4,4
" Manilla . .	3	4	35½	28.0	5,0
" " . .	2	0	26½	50,0	5,4

Man sieht aus dieser Tabelle, wie unsicher die Schätzung des wahren Werths eines Indigo nach dessen äußerlichen Merkmalen (Farbe, Bruch, Textur, Kupferglanz beim Reiben, Gewicht rc.) ist, und man sollte daher stets bei der Schätzung die chemische Prüfung anwenden. Mittelst der beschriebenen Methode ist man im Stande 20—30 Indigoproben in einem Tage zu machen, wenn man Abends zuvor die Muster in die Säure eingebracht hat.

Ich glaube erwähnen zu müssen, daß mir unlängst ein Indigomuster zur Untersuchung überschickt wurde, welches in Glasgow als „raffinirter Indigo" zu 10 Shill. per Pfund ausgeboten wird. Es gab 9 Proc. Asche und 2½ Proc. Feuchtigkeit; 10 Gran in Schwefelsäure aufgelöst, verbrauchten 82 Raumtheile der Probeflüssigkeit. Dasselbe ist in Form eines sehr feinen Pulvers und hat eine tief blaue Farbe mit Kupferglanz. Vorausgesetzt daß es von gleichförmiger Beschaffenheit ist, so wäre es selbst zu dem hohen Preise von 10 Schill. per Pfund ohne Frage vortheilhafter anzuwenden, als die meisten gegenwärtig im Handel vorkommenden Indigosorten.

Ich weiß wohl, daß gegen die von mir empfohlene Probirmethode einige von den vielen Einwänden gemacht werden können, welche gegen die Chlorprobe vorgebracht wurden. So ist es z. B. einleuchtend, daß wenn nicht eine ganz besondere Sorgfalt auf das Auflösen des Indigos in der Schwefelsäure verwendet wird, ein Antheil Indigo unaufgelöst bleiben kann, wodurch der Gehalt bei der Probe zu gering ausfällt, während andererseits bei schlechten Indigosorten schweflige Säure erzeugt werden kann, wodurch eine größere Menge zweifach-chromsauren Kalis verzehrt würde, als das Indigoblau für sich erfordert. Man könnte auch einwenden, daß das zweifach-chromsaure Kali bei Gegenwart von Salzsäure auf die anderen Bestandtheile des gewöhnlichen Indigos wirken wird; aus meinen zahlreichen Versuchen mit sehr verschiedenen Indigosorten muß ich jedoch schließen, daß dieser Einfluß sehr unbedeutend und bei sorgfältiger Ausführung der

Probe kaum merklich ist. Dieselbe Meinung haben Berzelius und Schlumberger hinsichtlich der Chlorprobe ausgesprochen, und sie wird auch durch die Thatsache unterstützt, daß Indigo mit einem großen Gehalt an braunem rc. Farbstoff nur eine sehr kleine Menge zweifach-chromsauren Kalis consumirt. Ohne daß meine Probe auf wissenschaftliche Genauigkeit Anspruch machen kann, ist sie also doch ganz geeignet, um den relativen Werth der Indigosorten zu bestimmen, und sie ist dazu den bekannten Verfahrungsarten in mehrfacher Hinsicht vorzuziehen. Das zweifach-chromsaure Kali ist nämlich ein ganz verläßliches Probirmittel, weil es leicht zu reinigen, von stets gleichförmiger Zusammensetzung ist, und ohne sich zu verändern, beliebig lang aufbewahrt werden kann.

LI.

Ueber die Seifen und ihre Anwendung in den Fabriken; von F. C. Calvert, Professor der Chemie in Manchester.

Aus der Chemical Gazette, März 1853, Nr. 250.

Die Seifen zerfallen in zwei Classen, nämlich in harte und weiche; in jenen ist das Fett hauptsächlich mit Natron, in diesen mit Kali verbunden. Zwischen beiden Classen von Seife findet noch der wichtige Unterschied statt, daß die weichen Seifen alle Bestandtheile des bei ihrer Bereitung angewandten Fetts enthalten, während in den Natronseifen einer dieser Bestandtheile, nämlich das Glycerin oder Glyceryloxyd, beseitigt ist. So wird bei der Fabrication weicher Seifen entweder das mit einem großen Antheil Fischthran gemengte Fett, oder bloßer Thran, mit caustischer Lauge gekocht, und nachdem die Verseifung bewirkt und das Ganze hinreichend concentrirt ist, läßt man es erkalten; während bei der Darstellung harter Seifen die angewandten caustischen Laugen eine hinreichende Menge Wasser enthalten, um das Glycerin aufzulösen welches bei der Einwirkung des Alkalis auf das Fett abgeschieden wird. Aus diesen Thatsachen ersieht man, daß die stattfindende chemische Veränderung darin besteht, daß Kalium- oder Natriumoxyd an die Stelle des Glyceryloxyds tritt, welches in den fetten Oelen und Talgarten in Verbindung mit Oelsäure, Talgsäure und Margarinsäure vorhanden war, so daß also ölsaures, talgsaures und margarinsaures Kali oder Natron ge-

bildet werden, welche in Wasser auflöslich sind. Es läßt sich erwarten, daß eine große Mannichfaltigkeit von Seifen für die verschiedenartigen Zwecke fabricirt werden muß, wozu man die Seifen in den Haushaltungen und Fabriken anwendet; und so finden wir auch daß verschiedene Qualitäten von Seife bereitet werden zum Entschälen der rohen Seide, zum Waschen der Wolle, oder zum Schönen der in Krapp gefärbten Zeuge. Sonderbarerweise kennen wir die wirkliche Zusammensetzung, welche jede dieser Seifen darbieten sollte, um die größte Wirkung hervorzubringen, gar nicht, ja wir sind sogar mit der Zusammensetzung der jetzt gebräuchlichen Seifensorten nicht bekannt. Um den wesentlichen Unterschied zu ermitteln, welcher zwischen den zu obigen Zwecken gebräuchlichen Seifen statt findet, war ich genöthigt eine große Anzahl von Analysen zu machen. Man wird dieß leicht begreifen, wenn man bedenkt, daß die Seifen welche zu demselben Zweck in verschiedenen Fabriken angewandt werden, um 25 Procent im Gehalt differiren. Ich bin jedoch zu folgenden allgemeinen Resultaten gelangt, indem ich die Zusammensetzung dieser Seifen für einen Wassergehalt von 30 Procent berechnete:

Zusammensetzung der Seifen in 1000 Gewichtstheilen.

	Seife der Kattundrucker.	Seife der Seidenfärber.	Seife der Wollenmanufacturen.
Fette Stoffe . . .	640	619	614
Natron	60	81	86
Wasser	300	300	300

Aus diesen Resultaten ersehen wir, daß die gebräuchlichen Seifen nach dem Zweck ihrer Anwendung einen verschiedenen Alkaligehalt haben; so enthalten 1000 Theile der Seife welche zum Entschälen der Seide dient 21 Theile mehr Alkali, und 1000 Th. von der zum Waschen der Wolle dienenden Seife 26 Theile mehr Alkali als man in der zum Schönen von Krappviolett geeignetsten Seife findet. Diese Thatsachen zeigen uns folglich, wie wichtig es ist, die wirkliche Zusammensetzung einer Seife zu ermitteln, ehe man sie zu einem bestimmten Zweck anwendet. Wenn einerseits ein Kattundrucker eine Seife gebrauchen wollte, welche die Zusammensetzung der zum Wollewaschen dienenden hat, so würde er sein Krappviolett verderben oder matt machen; und wenn andererseits der Streichwollspinner die neutrale Seife des Kattundruckers anwenden wollte, so erhielte er nur unvollkommene Resultate: weil die Seife zum Waschen der Wolle nothwendig einen Ueberschuß von Alkali enthalten muß, nicht damit sich dieses Alkali mit dem Fett der Wolle verbinden,

sondern damit es mit dem Stearin und Olein eine Emulsion bilden und so den Schmutz entfernen kann, welchen letztere auf der Wolle befestigen. Die Kattundrucker haben überdieß den Einfluß zu berücksichtigen, welchen Seifen von verschiedener Zusammensetzung auf die Nüancen der in Krapp gefärbten Waare ausüben; denn es ist einleuchtend, daß die einen schwachen Ueberschuß von Alkali enthaltende Seife, welche zum Aviviren von Krapproth oder Dunkelrosa die geeignetste ist, die Schönheit des Krappviolett benachtheiligen würde. Im ersten Falle beabsichtigt der Färber nicht nur sein Roth oder Rosa zu fixiren und zu beleben, sondern überdieß den gelben Farbstoff und zum Theil auch den rothen abzuziehen, wogegen im letzteren Fall eine Seife, welche so wenig Alkali als möglich enthält, die besten Resultate gibt. Ich habe durch Versuche gefunden, daß folgende zwei Seifen für diese Zwecke die geeignetsten sind:

	Seife für Violett.	Seife für Dunkelrosa.
Fette Substanz	60,4	59,23
Natron	5,6	6,77
Wasser	34,0	34,00

Nun finden wir aber, daß die meisten Kattundrucker dieselbe Seifensorte für alle Nüancen ihrer Krappwaaren gebrauchen. Einige glauben diese Schwierigkeit dadurch umgehen zu können, daß sie mehr oder weniger von derselben Seife anwenden; dieß ist jedoch ein Irrthum, wie nicht nur schon die obigen Bemerkungen ergeben, sondern auch deßhalb, weil, wie wir sogleich zeigen werden, die im Handel vorkommenden Seifen in ihrer Zusammensetzung Unterschiede darbieten, welche die verschiedenen Verhältnisse von Seife, die man in den Druckereien zum Schönen bestimmter Nüancen der Krappwaare anzuwenden pflegt, vollkommen ausgleichen. Ich habe mich von dieser Thatsache dadurch überzeugt, daß ich die Seife untersuchte, welche einer Zeugdruckerei während eines Zeitraums von zwölf Monaten geliefert wurde; wie die folgenden Resultate zeigen, differirte diese Seife manchmal um 25 Procent an Werth:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser	26,00	29,3	34,81	38,0	45,00
fette Substanz	66,00	64,0	56,00	55,4	46,01
Alkali	7,56	6,3	6,98	6,1	5,80
Unreinigkeiten	0,43	0,4	2,21	0,5	2,19

Diese Ziffern zeigen auch, daß der Gehalt einer Seife an wahrhaft wirksamen Bestandtheilen, nämlich an fetten Substanzen, von 46 bis 66 Procent wechseln kann; daraus ersieht man, daß einige unserer großen

Kattundruckereien jährlich eine bedeutende Summe Geldes schon dadurch verlieren, daß sie einem einzigen Artikel nicht die gehörige Aufmerksamkeit schenken. Jedes Stück in Krapp gefärbter Waare erfordert nämlich zum Schönen 1 Unze bis 4 Unzen Seife. Rechnen wir durchschnittlich 2 Unzen per Stück, so würde eine Druckerei welche jährlich 100,000 Stücke producirt, 12,500 Pfd. Seife verbrauchen, und wenn die Seife um 25 Procent weniger werth ist, so käme der Verlust 4125 Pfd. gleich.

Bei der Anwendung von Seife in den Kattundruckereien blieb bisher noch eine Thatsache unbeachtet, welche eine vorzügliche Berücksichtigung verdient, nämlich daß die Seifen jetzt nicht mehr, wie früher, mit einerlei Fettart dargestellt werden, sondern manchmal mit Palmöl, ein anderesmal mit flüssigen Pflanzenölen (wie Rapsaatöl, Galipoli-Oel) oder mit thierischen fetten Oelen, und endlich mit dem Olein welches man beim Pressen des Talgs zur Fabrication von Compositionskerzen erhält. Dieses flüssige Olein, welches einen kleinen Antheil von Margarin und Stearin enthält, wird gegenwärtig in großer Menge zur Seifenfabrication angewandt. Ich habe mich durch directe Versuche überzeugt, daß eine solche Seife den Krappfarben nicht dieselbe Lebhaftigkeit und Haltbarkeit ertheilt, wie eine Seife welche mit einem aus Margarin und Olein bestehenden Pflanzenöl, oder mit einem aus Margarin, Stearin und Olein bestehenden thierischen Fett dargestellt ist; wenn folglich ein Färber eine Seife von ersterer Zusammensetzung anwendet, so kommt er hinsichtlich der Qualität seiner Waare in Nachtheil, weil er mit einer solchen Seife nicht die volle Wirkung hervorzubringen vermag. Ich darf auch nicht unerwähnt lassen, daß ich in einigen Kattundruckereien Hausseife von geringer Qualität antraf, welche wenigstens 10 Procent Harz enthielt; da solche Seifen nicht die beim Kattundruck erforderlichen Eigenschaften besitzen, so müssen sie dem Drucker Verlust verursachen, wie auch die manchmal vorkommenden Seifen welche Leim enthalten.

Ich habe auch eine große Anzahl von Seifen untersucht welche in den Haushaltungen angewandt werden, und sie von sehr verschiedener Güte gefunden, wie folgende Zahlen zeigen.

	Harte Seife.			Weiche Seife.	
	I.	II.	III.	I.	II.
Fette Substanzen ꝛc.	67,00	57,52	56,09	41,67	58,95
Wasser	26,81	36,00	39,14	49,49	32,15
Alkali	6,19	6,48	4,77	8,84	8,90

LII.

Ueber das Hopfenöl; von Prof. Dr. Rudolph Wagner in Nürnberg.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 6.

Das ätherische Oel der weiblichen Blüthen der Hopfenpflanze (Humulus lupulus) ist ungeachtet seiner technischen Wichtigkeit doch noch gänzlich unbekannt. Eine oberflächliche Untersuchung durch Payen und Chevallier [24] ist eine Quelle vielfacher Irrthümer in Bezug auf die Eigenschaften des Hopfenöles geworden. Man glaubt in Folge dieser Untersuchung allgemein, daß das Hopfenöl ähnlich dem Senföl, Meerrettigöl, Asantöl u. s. w. zu den schwefelhaltigen ätherischen Oelen gehöre, daß es sich in Wasser in großer Menge löse und deßhalb die Haltbarkeit des Bieres bewirke, daß in ihm endlich zum Theil die narcotische Wirkung des Hopfens und des Bieres zu suchen sey.

Die folgende, von mir mit sorgfältig von Hrn. Apotheker Hertel in Nürnberg dargestelltem Hopfenöl ausgeführte Untersuchung lehrt, daß die Angaben von Payen und Chevallier unrichtig sind.

Das Oel war aus frischem Hopfen (1852er) aus der hiesigen Gegend (Hersbruck und Spalt) mit Wasser destillirt worden. Die Ausbeute betrug ungefähr 0,8 Proc. vom Gewichte des lufttrockenen Hopfens.

Das für sich destillirte Hopfenöl ist von hellbräunlichgelber Farbe, besitzt einen starken, aber keineswegs betäubenden Geruch nach Hopfen, und einen brennenden, schwach bitteren, etwas an Thymian und Origanum erinnernden Geschmack. Das spec. Gew. = 0,908 bei 16° C. Es röthet kaum Lackmuspapier; das mit Oel befeuchtete Lackmuspapier nimmt nach mehrstündigem Verweilen an der Luft eine entschieden rothe Färbung an. Eine Quantität von ungefähr 0,05 Grm. mit 30 Grm. destillirtem Wasser zusammengeschüttelt, löste sich nur in so geringem Grade auf, daß das Wasser den Hopfenölgeruch angenommen hatte. Das Hopfenöl braucht demnach mehr als die 600fache Gewichtsmenge destillirten Wassers zu seiner Lösung. Die Löslichkeit des Oeles im Wasser wird natürlich in dem Grade abnehmen, als das Wasser andere Körper, wie Dextrin, Zucker, Hopfenextract etc. schon gelöst enthält.

---

[24] Journnal de Pharmacie 1822 (polytechn. Journ. Bd. XI S. 75).

Wenn schon die physikalischen Eigenschaften des Hopfenöles die Abwesenheit des Schwefels darthun, so war es doch nöthig, auch durch das chemische Verhalten zu beweisen daß das Hopfenöl nicht zu den schwefelhaltigen ätherischen Oelen gehört.

Zu diesem Zwecke wurde eine Quantität von etwa 1 Grm. Oel mit trocknem kohlensaurem Natron zusammengerieben und das Gemenge in schmelzenden Salpeter eingetragen. Die erkaltete Masse wurde in Wasser gelöst, die Lösung mit Salzsäure angesäuert gab mit Chlorbaryum keinen Niederschlag.

Bei der Digestion einer alkoholischen Lösung des Oeles mit frisch gefälltem Bleioxydhydrat erfolgte keine Bildung von Bleisulfuret.

Eine wässerige Lösung des Oeles mit einer blanken Silbermünze zuzummengebracht, ließ die Oberfläche der Münze völlig unverändert.

Payen und Chevallier sagen in ihrer Abhandlung [25]: das von den ganzen Hopfenzapfen abdestillirte Oel scheint schwefelhaltig zu seyn, indem das damit übergehende Wasser das Silber schwärzt.

Auch dieß ist nicht richtig; eine blanke Silbermünze in cohobirtes Hopfenwasser gelegt, zeigte sich nach 24 Stunden noch vollständig blank. Aus der Angabe der beiden genannten Chemiker scheint ferner hervorzugehen, daß sie nicht mit reinem sondern mit geschwefeltem Hopfen arbeiteten. Es wurden von mir verschiedene Proben Saatzer- und Spalter-Hopfen mit schwefliger Säure gebleicht. Sobald diese Proben mit Wasser angerührt einige Tage sich selbst überlassen, und sodann erst der Destillation unterworfen wurden, zeigte stets das übergehende Destillat die Reaction auf Schwefelwasserstoff. Da leider der geschwefelte Hopfen im Handel nicht selten ist, so haben vielleicht schon verschiedene Chemiker bei der Destillation des Hopfenöles das mit übergehende Wasser schwefelhaltig gefunden. Der Schwefelwasserstoff des Destillates rührt aber in diesem Falle nur von der Reduction der schwefligen Säure, nicht aber von einem Schwefelgehalt des Hopfenöles her. [26]

---

[25] Vergl. Berzelius Lehrb. der Chemie, 3te Aufl. Bd. VII, S. 555.

[26] Ich glaube diese Beobachtung um so mehr hervorheben zu müssen, als die Untersuchung des Hopfens auf schweflige Säure in Bayern sehr häufig Gegenstand der polizeilichen Chemie ist, und die Untersuchung auf die Weise ausgeführt wird, daß man den verdächtigen Hopfen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure zusammenbringt und das entwickelnde Gas in Bleiessig leitet. Die geringste Menge von schwefliger Säure im Hopfen gibt sich, da sie sich durch die Einwirkung des Wasserstoffes in Schwefelwasserstoff und Wasser verwandelt, durch Bildung von Bleisulfuret zu erkennen. Aus meiner Untersuchung folgt, daß diese Probe vollkommen zuverlässig ist, daß sie aber nicht anzuwenden seyn würde, wenn die Angaben von P. und Ch. sich bestätigten.

Das über geschmolzenem Chlorcalcium entwässerte Oel läßt sich zum Theil schon bei einer Temperatur abdunsten, die noch unter der des siedenden Wassers liegt. Es fing bei 125° C. an zu sieden, der Siedepunkt stieg bis auf 175° und blieb einige Zeit stationär, wobei ungefähr 1/6 des Oeles überdestillirte. Das Destillat (A) war farblos, wasserhell und besaß einen schwach an Hopfen, mehr an Rosmarin erinnernden Geruch. Die von 175—225° C. übergehende Portion (B), ungefähr die Hälfte des Oeles betragend, war ebenfalls wasserhell und besaß den Geruch des rohen Hopfenöles. Das, was von 225—235° C. überging, war gelblich gefärbt. Der Rückstand in der Retorte, ungefähr 1/6 des Oeles, war bräunlich und terperthinähnlich.

Aus diesem Verhalten folgt, daß das Hopfenöl ein Gemenge ist.

Mit ammoniakalischer Silberlösung gibt das rohe Hopfenöl keinen Silberspiegel; das Oel scheidet sich auf der Oberfläche dunkelbraun gefärbt und verdickt aus. Das Hopfenöl ist demnach kein Aldehyd.

Mit Chlorcalcium entwässertes Hopfenöl bleibt unverändert, wenn es mit trocknem Kalium zusammengebracht wird. Nachdem das Oel in einem Probirglase bis zum Schmelzen des Kalium erhitzt worden ist, findet Gasentwicklung statt, und das Oel wird braun und nimmt eine dickliche Consistenz an.

Trocknes Jod färbt das Oel in der Kälte braun; beim Erwärmen findet heftige Einwirkung statt und das Oel geht in ein braunes Harz über. Brom verhält sich ähnlich.

Mit Chlorkalk liefert es kein Chloroform, mit zweifach-schwefligsaurem Ammoniak keine krystallinische Verbindung.

Das Verhalten des zweifach-schwefligsauren Ammoniaks zu Hopfenöl zeigt deutlich, daß dieses Oel nicht zu den Aldehyden gehört, da bekanntlich alle flüchtigen Oele, die entweder Aldehyde oder Gemenge von Aldehyden mit Kohlenwasserstoffen sind, nach Bertagnini krystallisirte Verbindungen geben.[27]

Mit alkoholischer Kalilösung gemischt, bräunt sich das Hopfenöl und es geht bei der Destillation Weingeist und ein nach Rosmarin riechendes Oel über. Nachdem der größte Theil des Weingeistes und des Oeles abdestillirt ist, beginnt heftige Gasentwicklung (wahrscheinlich H) und es bleibt kohlensaures Kali, gemengt mit dem Kalisalze einer flüchtigen Fettsäure, zurück. Dem Geruch der aus dem Kalisalz durch verdünnte Schwefel-

[27] Journal für praktische Chemie Bd. LVIII S. 223.

säure entwickelten Säure nach zu urtheilen, scheint die Säure ein Gemenge von Caprylsäure und Pelargonsäure zu seyn.

Das bei dieser Reaction übergehende, nach Rosmarin riechende Oel war dem oben erwähnten Antheil A ähnlich, und blieb beim Erhitzen mit Kalium unverändert; es siedet bei 175—180° C.

0,335 Grm. gaben bei der Analyse:

1,093 Grm. CO_2,
0,360 „ HO,

entsprechend 0,298 Grm. = 88,9 Proc. Kohlenstoff,
0,040 „ = 11,9 „ Wasserstoff.

Die Formel C_5H_4 verlangt:

5 C	= 30	88,23
4 H	= 4	11,77

Diese Verbindung gehört mithin zu der großen Classe der Camphene. Trocknes Chlorwasserstoffgas wird von dem Kohlenwasserstoff absorbirt; es entsteht eine bräunlich gefärbte Flüssigkeit, die auch bei niederer Temperatur nicht erstarrt. Ich hatte leider zu wenig Material zur Analyse; ebensowenig war die mir zu Gebote stehende Menge des Oeles A zur Analyse ausreichend.

Der Antheil B des rohen Oeles wurde der fractionirten Destillation unterworfen und der Theil, der ungefähr bei 210° überging, bei welcher Temperatur das Thermometer kurze Zeit constant blieb, besonders aufgefangen.

0,454 Grm. dieses Oeles gaben:

1,302 Grm. CO_2 = 78,19 Proc. Kohlenstoff,
0,491 „ HO = 12,00 „ Wasserstoff.

Die Formel:

$$C_{20}H_{18}O_2$$

erfordert:

20 C	120	77,92
18 H	18	11,69
2 O	16	10,39
	154	100,00

Dieses sauerstoffhaltige Oel ist in dem rohen Oele in fortwährender Oxydation begriffen und trocknet, auf einem Uhrglas der Luft ausgesetzt, zuletzt zu einer klebrigen Masse ein. Mit geschmolzenem Chlorzink behandelt, und erhitzt destillirt ein farbloses Oel über, das dem Kohlenwasserstoff in allen seinen physischen Eigenschaften gleicht und mit demselben identisch zu seyn scheint.

Bildet sich nun in der That der Kohlenwasserstoff aus dem sauerstoffhaltigen Oele durch Austreten von Wasser, so erhält der Kohlenwasserstoff die Formel:

$$C_{20}H_{16}$$

und der sauerstoffhaltige Theil des Hopfenöls die Formel:

$$C_{20}H_{16} + 2HO.$$

Das Oel $C_{20}H_{18}O_2$ ist isomer mit dem Borneocampher, mit dem Cajeputöl und mit dem Bergamottöl, ferner mit dem Aldehyd der Campholsäure $C_{20}H_{18}O_4$. Es ist mir nicht gelungen, durch Einwirkung von Salpetersäure aus dem sauerstoffhaltigen Theile des Hopfenöls etwas Anderes, als ein gelbes, sprödes Harz darzustellen.

Das Oel (C) ist sauerstoffhaltiger als das Oel (B). Eine Probe gab mir 73,8 Proc. Kohlenstoff.

Was die physiologischen Wirkungen der Hopfenöles anbelangt, so habe ich in Verbindung mit dem Freiherrn Dr. med. v. Bibra eine Reihe von Versuchen an Thieren angestellt, aus denen hervorgeht, daß das Hopfenöl durchaus nicht narcotisch wirkt und in seiner Wirkung mit der ähnlicher flüchtiger Oele übereinstimmt. Ein Kaninchen ertrug eine Dosis von 20 Tropfen ohne den Appetit zu verlieren oder sonst ein Zeichen von Unbehaglichkeit zu erkennen zu geben.

Aus der vorstehenden Abhandlung folgt:

1) daß das Hopfenöl schwefelfrei ist und zu der Gruppe der flüchtigen Oele gehört, welche ein Oel von der Formel $C_{10}H_8$ als gemeinsamen charakteristischen Bestandtheil enthalten;

2) daß das Hopfenöl ein Gemenge ist des Camphens $C_{20}H_{16}$ und des Bihydrats desselben $C_{20}H_{18}O_2$, welchem oxydirtes Bihydrat beigemengt zu seyn scheint;

3) daß das Hopfenöl in Wasser sehr wenig löslich ist;

4) daß das Hopfenöl nicht narcotisch wirkt, und demnach in einem andern Bestandtheile des Hopfens das Betäubende desselben und des Bieres zu suchen sey.

Zusatz.

Verfahren die Schwefelung des Hopfens zu erkennen.

Wenn der Hopfen längere Zeit, drei bis vier Jahre, liegt, verliert er bekanntlich seine frühere natürliche Farbe, die Blättchen der Dolden werden dunkler, braun, schwärzlich, bekommen Flecken, das Staubmehl

(Lupulin) vertauscht seine grünlichgelbe oder hellgelbe Farbe mit einem dunkelgelben oder bräunlichen Ansehen rc. Um nun die frühere natürliche Farbe und das verlorene gute Aussehen wieder herzustellen, wird der Hopfen in Deutschland nicht selten geschwefelt, d. h. Schwefeldämpfen ausgesetzt, die ihn als schweflige Säure durchziehen. Ist der Hopfen in Folge unzweckmäßiger Aufbewahrungsweise so ausgetrocknet, daß er nicht mehr die zur Einwirkung der schwefligen Säure nothwendige Feuchtigkeit enthält, so wenden die Fälscher einen besondern Kunstgriff an, um der schwefligen Säure sogleich bei ihrer Entstehung Wasserdampf beizumischen; sie vermengen nämlich den abzubrennenden Schwefel mit gestoßenem Alaun; die 46 Procent Krystallwasser welche der Kalialaun enthält, verflüchtigen sich in Folge der stattfindenden Erhitzung.

In Frankreich wird nach Rohart [28] das Schwefeln des Hopfens zu einem ganz anderen Zweck vorgenommen, nämlich um dem Hopfen welchen man auf dem Stocke nicht vollkommen ausreifen ließ, also zu früh von der Stange nahm, in der Absicht sein Gewicht zu vermehren — dann die grünliche Farbe zu benehmen.

Der geschwefelte Hopfen sieht meist hellgelb aus und die schweflige Säure hat nachtheilig auf die aromatischen Bestandtheile desselben eingewirkt. Die Brauer erkennen den geschwefelten Hopfen an dem Farbenunterschied der Stiele und Dolden; beim geschwefelten Hopfen sind die Doldenstiele und die Dolden selbst von gleicher Farbe, ziemlich hellgelb; dagegen sind am unverfälschten reinen Hopfen die Stiele mehr oder minder dunkelgrün, selbst ziemlich braun, während die Dolden gelb oder grünlichgelb sind, es sind aber am guten Hopfen die Stiele und Dolden in ihrer Farbe verschieden und jedenfalls die Stiele immer dunkler als die Dolden.

Ein entscheidendes Urtheil über die Schwefelung eines Hopfens kann jedoch nur mittelst der chemischen Untersuchung desselben gefällt werden, besonders wenn der Hopfen schon seit längerer Zeit geschwefelt wurde, ein Theil der schwefligen Säure folglich in Schwefelsäure umgewandelt ist, und die verdächtige Partie nur zum kleineren Theil aus geschwefeltem Hopfen besteht. Ein sehr einfaches und ganz sicheres Verfahren zu diesem Zweck hat Hr. Heidenreich [29] angegeben.

---

[28] Traité de la Fabrication de la bière, par F. Rohart, Paris 1848, t. II. p. 233.

[29] Einfache und sichere Methode die Schwefelung des Hopfens zu erkennen, von Friedrich Wilh. Heidenreich. Ansbach, Verlag der Dollfuß'schen Buchhandlung. 1846.

Apparat. — Zu dieser Untersuchung sind erforderlich:

1) ein gläsernes Kölbchen von ungefähr anderthalb Zoll Durchmesser und 4 bis 5 Zoll Höhe;

2) ein dieses Kölbchen genau verschließender Kork, welcher durchbohrt ist und in welchen eine durchgehende, zweimal im rechten Winkel gebogene Glasröhre (Leitungsröhre) mit Wachs oder Baumwachs luftdicht eingekittet wird;

3) ein paar Eßlöffel voll Flüssigkeit fassendes Reagirglas;

4) destillirtes Wasser;

5) basisch essigsaure Bleioxydlösung;

6) einige Stückchen reines Zink, welches in das Kölbchen gebracht wird und

7) reine Salzsäure.

Die Probe kann nur dann ein richtiges Resultat geben, wenn das anzuwendende Zink ganz frei von Schwefel ist, und wenn die gebrauchte Salzsäure weder Schwefelsäure noch schweflige Säure enthielt. Beide Substanzen müssen daher auf ihre Reinheit geprüft werden. Das Zink wird zu diesem Zweck mit verdünnter reiner Salzsäure in einem Kölbchen übergossen und das sich entwickelnde Wasserstoffgas mittelst einer in den Kork des Kölbchens gesteckten gebogenen Glasröhre in die Lösung eines Bleisalzes, basisch essigsaures Bleioxyd geleitet; enthielt das Zink Schwefel, so bildet sich Schwefelwasserstoffgas, welches aus der Bleilösung Schwefelblei niederschlägt. Wenn die anzuwendende Salzsäure nach vorgenommenem Kochen mit Salpetersäure stark verdünnt wurde und dann mit salzsaurem Baryt keine Trübung gibt, so ist sie frei von schwefliger Säure.

Verfahren. — 15 bis 20 Dolden des verdächtigen Hopfens werden in einem reinen Glase mit destillirtem Wasser übergossen, etwas durchgeknetet, mäßig ausgedrückt und die Flüssigkeit 1 Zoll hoch in das Kölbchen auf das in diesem liegende Zink gegossen. (Will man sorgfältiger verfahren, so übergießt man den Hopfen in einem Glase mit destillirtem Wasser, läßt dasselbe mit Blase verbunden mehrere Stunden stehen, filtrirt dann, und wendet die klare Flüssigkeit zum Versuch an.) Man gießt nun die Bleisolution in das Reagirgläschen, schüttet etwas Salzsäure zur Hopfenflüssigkeit in das Kölbchen, steckt den Kork mit der Leitungsröhre darauf, drückt ihn fest ein, verklebt ihn nöthigenfalls mit Wachs oder Baumwachs, und bringt das lange freie Ende der Leitungsröhre bis auf den Boden des Reagirgläschens, so daß die Röhre in die Bleisolution eingesenkt zu stehen kommt und die im Kölbchen aufsteigenden Gasblasen durch letztere ziehen. War der verwendete Hopfen rein,

so bleibt die vorgeschlagene Bleisolution im Reagirgläschen ganz ungetrübt oder wird höchstens nach einiger Zeit etwas weißlich milchig; war aber der Hofen geschwefelt, so zeigen sich nach einigen Minuten auf der Oberfläche der Bleisolution schwärzliche Punkte, die Leitungsröhre bekleidet sich zuerst unten und dann höher hinauf mit einem rothbraunen Beschlag, und endlich wird die ganze Flüssigkeit dunkelrothbraun getrübt und nach Beendigung des Processes präcipitirt sich das gebildete Schwefelblei, welches noch weiter untersucht werden kann.

Wenn man während des Processes das Kölbchen öffnet, so empfindet man einen sehr starken Geruch nach Schwefelwasserstoff. An reinem Hopfen ist auch nur Hopfengeruch bemerklich. Sind aber die angegebenen Erscheinungen, der Geruch nach Schwefelwasserstoff und die Bildung von Schwefelblei zugegen, so ist der Hopfen unbedingt für geschwefelt zu erklären.

C. P.

LIII.

Ueber das Räuchern des Fleisches; von Büchner.

Aus der Deutschen Gewerbezeitung, 1852, S. 417.

So allgemein und bekannt die Einrichtung ist, das Fleisch verschiedener Thiergattungen, am besten aber das von den Schweinen, zu räuchern, nachdem solches längere Zeit im Salz und Pökel gelegen, so ist doch das Verfahren und die Art und Weise wie solches geschieht, sehr verschieden und abweichend von einander, und eben daher entsteht auch so vieles verdorbene und schlecht geräucherte Fleisch, das man oft kaum genießen kann. Es dürfte daher wohl nicht am unrechten Orte seyn, einmal über Räucherungsverfahren etwas genauer zu sprechen, und dabei auch auf die verschiedene Art und Weise hinzudeuten, wie solches nur zu oft zu geschehen pflegt, und eben deßhalb zu so schlechtem Erfolge führt.

Daß der Wohlgeschmack des geräucherten Fleisches nicht allein durch die Räucherung zu erlangen, sondern mehr in einem guten Pökel vorzubereiten und zu suchen sey, soll hiermit keineswegs gesagt noch behauptet werden. Soviel aber ist gewiß und unbestritten, daß durch schlechte Räucherung ein selbst gut gepökeltes Fleisch noch verdorben werden kann,

wenn solche durch zu vielen, zu lange dauernden, zu kalten oder zu warmen Rauch bewirkt wird.

Auch kommt viel darauf an, ob die zum Räuchern verwendete Holzart trocken, oder naß und grün ist; denn im letzteren Falle wird der Rauch zu viele nässende Wasserdünste bei sich führen, die das zu räuchernde Fleisch nicht zum Austrocknen kommen lassen, sondern immer aufs neue mit Feuchtigkeit durchziehen, wodurch der Zweck verfehlt, wenigstens die Sache in die Länge gezogen wird, und der Wohlgeschmack des Fleisches nothwendig leidet. Manche meinen sogar, der Rauch zum Räuchern sey um so besser, je dicker und schwärzer er emporsteige, und nehmen daher mit Fleiß feuchte Holz- oder Sägespäne zur Räucherung; Andere, und ein großer Theil der Landbewohner aber überlassen die Räucherung ganz dem bloßen Zufalle, d. h. sie hängen das Fleisch an einem ihnen bequemen Ort in der Feueresse auf, wo der vom Stuben- oder Kochofen, auch wohl von Wasserkesseln aufziehende Rauch das Fleisch durchzieht. Ich habe sogar Fälle gesehen, wo das Fleisch bei Torf- und Braunkohlenfeuerung geräuchert wurde, der Geschmack desselben aber auch darnach war. Daß diese Räucherungsweisen höchst unpassend und unzweckmäßig seyen, liegt auf der Hand; und so einfach die Sache an sich ist, sollte es doch jedem nur einigermaßen nachdenkenden Land- und Hauswirth einleuchten, daß man ein so nothwendiges und kräftiges Unterhaltungsmittel, wie das Fleisch, in der Sorgfalt es länger genießbar und schmackhaft zu erhalten und aufzubewahren, nicht dem bloßen Zufall überlassen, sondern ganz vorzüglich darauf bedacht seyn sollte, solches so schmackhaft als möglich herzustellen und in den Zustand zu versetzen, daß man es darin so lange als möglich und nöthig erhalten könne.

Dieses wird und muß erreicht werden, wenn erstens der Pökel in gehöriger Weise geschehen ist, und dann die Räucherung nach guten und festen Regeln bewirkt wird.

Manche haben zu dem letzteren Zwecke besondere Rauchkammern eingerichtet, die neben der Feueresse an irgend einer Stelle auf dem obern Haus- oder Dachboden angelegt und so eingerichtet sind, daß die Esse nach solcher hinüber zwei breite aber nur niedrige Oeffnungen hat, durch deren untere der Rauch hineinziehen, und durch die obere wieder entweichen und in die Esse zurückziehen kann. Oberhalb der in der Esse befindlichen Oeffnung befindet sich ein Schieber von starkem Eisenblech, welcher so breit ist, daß er beim Hineinschieben die ganze Esse schließt, und nun der Rauch genöthigt ist durch die Rauchkammer zu streichen, in welcher wie gewöhnlich das Fleisch an Stäben aufgehängt ist. Man hat es hier

in seiner Gewalt, dem Fleische, sobald man es für gut findet, den Rauch zu entziehen, ohne es von seinem Platze wegzunehmen; denn sobald der Schieber herausgezogen wird, steigt der Rauch bloß in der Esse in die Höhe und kommt keiner davon in die Rauchkammer, in welcher dasselbe dann auch für immer und den ganzen Sommer hindurch als Aufbewahrungsort hängen bleiben kann, wenn die Rauchkammer nämlich gut eingebaut, und nicht unmittelbar unter einem Ziegel- oder Schindeldache den Sommer über zu warm ist, in welchem Falle man es nach vollendeter Räucherung herausnehmen, und an einen kühlen, jedoch trocknen und luftigen Ort bringen muß. Diese Rauchkammern, so gut und zweckmäßig sie an sich seyn mögen, haben oft von vornherein und gleich bei ihrer Anlage den Fehler, daß sie zu hoch oben in den Gebäuden angebracht werden, wo, wenn der Rauch in sie eintritt, derselbe schon größtentheils oder ganz erkaltet ist, und die wässerigen Dünste in demselben schon mehr verdichtet sind, daher mit den übrigen Rußtheilen sich wie eine Kruste um das Fleisch anlegen. Wird nun noch die Räucherung dem Zufalle der gelegentlichen Feuerung in Stuben- und anderen Oefen überlassen; so kommt das eine Mal des Rauches zu viel, und dann wieder längere Zeit gar keiner, wodurch die Räucherung öfter unterbrochen wird, daher nur höchst unvollständig erfolgen kann. Geschieht diese Räucherung wie gewöhnlich im kalten Winter, wo die Nächte sehr lang sind, so kann es leicht kommen, daß das Fleisch in der Rauchkammer des Nachts friert, und dann des Tags erst wieder durch den nur wenig Wärme mehr haltenden Rauch kaum aufgethauet wird, welcher Umstand durchaus nur zur Verschlechterung des Fleisches beitragen kann.

Die Räucherung sollte nothwendig ununterbrochen fortgesetzt und in einer Art bewirkt werden, daß der Rauch weder zu kalt, noch zu warm an das Fleisch kommt, und das Brennmaterial, woraus derselbe erzeugt wird, nicht von nasser oder allzu harziger Beschaffenheit sey. Es kommt hierbei freilich in Betracht, daß in den langen Winternächten nicht leicht Jemand sich entschließen möchte selbst in der Nacht aufzustehen, um das Feuer zu unterhalten, jedoch wenn das Räucherungsbehältniß oder die Rauchkammer von der Art und so gut eingebaut ist, daß die Kälte nicht bis zum Gefrieren des Fleisches eindringen kann, so hat die Unterbrechung des Nachts über weniger zu sagen; und überdieß kann ja Nachts vor dem Schlafengehen noch einmal Spanzeug angezündet und zum Verrauchen angelegt werden, wo es dann noch mehrere Stunden in die Nacht hinein nachhält.

Der eigentliche und Hauptzweck des Räucherns von Fleisch ist ja mehr das Austrocknen desselben von der durch das Pökeln eingesogenen

Salzlake, als daß durch den Rauch und davon herrührenden brenzlich öligen Rußgeschmack ein besonderer Wohlgeschmack erzeugt werden soll. Im Gegentheil scheint das Durchräuchern und dadurch bewirktes Austrocknen mehr dazu zu dienen, den im Pökel erhaltenen vorherrschenden Salzlakengeschmack zu mindern und abzuschwächen, woher es auch kommt, daß geräuchertes Fleisch oder Wurst einen großen Theil des beißenden Salzgeschmacks gegen das unmittelbar aus dem Pökel gekochte Fleisch oder frische Wurst verloren hat.

Ein solches Austrocknen kann aber ebenso wenig durch nassen oder kalten Rauch gehörig bewirkt werden, wie durch ein zu nahes Hängen des zu räuchernden Fleisches am Feuer wegen der Hitze kein Austrocknen, wohl aber ein Schmelzen und Abtropfen der Fetttheile während der Feuerung erfolgt, und nach deren Aufhören durch die durch den Schornstein noch ziehende Luft fortgesetzt wird.

Eine Hauptsache ist es demnach, daß die Räucherung nicht unmittelbar in der Esse, sondern in einem besondern irgendwo passenden gut geschlossenen und dazu eingerichteten Behältniß ausgeführt werde, das wo möglich zunächst der Esse, oder wo dieß nicht angehen sollte, auch etwas entfernt davon, doch feuerfest angelegt wird.

Ich hatte neulich Gelegenheit, ein solches sehr praktisch angebrachtes Räucherungsbehältniß gleich zu ebener Erde, neben der Küche zu finden, das alle Bedingungen einer guten Räucherung erfüllt, und in dem vortrefflich wohlschmeckendes und nur gelbbraun aussehendes Fleisch in ganz einfacher Weise geräuchert wird.

Es befindet sich dasselbe in der Hausflur neben der Küche, mit einem gut geschlossenen Eingang. Der Rauch wird in der nebenan befindlichen Küche ganz unten am Boden, durch trockene Holz- oder Sägespäne erzeugt und unterhalten, und in einem von Mauersteinen gefertigten Canal in einer Länge von etwa 3 bis 4 Fuß, fast waagrecht, nur etwas wenig ansteigend, in das Behältniß der Räucherung geleitet, wo derselbe durch eine Oeffnung nach oben aufsteigt, und das weiter oben hängende Fleisch durchzieht. Die Feuerung wird nur so mäßig unterhalten, daß der Rauch zwar eine entsprechende Wärme, keineswegs aber eine solche Hitze bei sich führt, daß das Fleisch oder dessen Fetttheile schmelzen oder tropfen können. Die für sich selbst bestehende Feuerung, welcher noch die eines daneben befindlichen Kessels zeitweilig an die Seite gesetzt werden kann, ohne daß dessen Wasserdämpfe mit in das Räucherungsbehältniß gelangen, wird, so lange die Räucherung dauert, mit Ausnahme der Nacht, ununterbrochen mit der angegebenen Art von Span-

feuerung fortgesetzt und unterhalten, und dabei in ungleich kürzerer Zeit vollendet, als dieß bei der gewöhnlichen Räucherungsweise in der Esse, oder hoch auf dem Boden angebrachten sogenannten Rauchkammern der Fall ist, wo man bei Fleisch und namentlich Schinken oft Monate lang räuchern muß, und dabei ein höchst rußiges, mit einer von Rauch dick eingefressenen Kruste überzogenes Fleisch erhält, und um solches zu vermeiden, Würste und Fleisch mit Löschpapier oder Leinwandlappen umwickelt, dadurch aber gleichzeitig das schnellere Austrocknen der übermäßigen Feuchtigkeit hindert.

Ein solches Räucherungsbehältniß kann man aber nicht bloß im Parterrelocal, sondern in jedem beliebigen Stock des Gebäudes anlegen, nur muß ein- und allemal Hauptbedingung seyn, daß der Rauch nicht zu weit zu steigen hat, wodurch er kalt werden muß, sondern in kurzer Entfernung das Fleisch erreichen kann, wo er noch die nöthige Wärme hat. Noch muß darauf gesehen werden, daß das Räucherungsbehältniß durch die zu solchem führende Thüre, oder sonst keinen Luftzugang hat, welcher dem von dem Rauchfeuer herkommenden Rauche einen Gegenzug verursachen, also den Rauchzug zurückdrängen würde.

Oben muß das Räucherungsbehältniß allerdings einen entsprechenden Rauchabzug erhalten, der auch in einem bloßen nach der Feueresse etwas ansteigenden Blechrohr bestehen kann. Daß das Räucherungsbehältniß gut eingebaut und im Winter vor Eindringen des Frostes geschützt seyn müsse, ist eine wichtige wesentliche Bedingung bei dessen Anlage. Würde die Räucherungsanstalt von größerem Umfange seyn müssen, so könnte man dieselbe auch in einige Abtheilungen unter sich durch schräge Lehm- oder Ziegelwände trennen, wo dann abwechselnd in der einen Abtheilung der Rauch durchziehen kann, während die anderen für solchen von unten abgeschlossen bleiben, und so lange als Aufbewahrungsbehältniß für das gut geräucherte Fleisch oder Schinken dienen, bis sie davon entleert sind. Es darf wohl nicht erst erwähnt werden und dürfte schon hinreichend bekannt seyn, daß man das Fleisch, wenn es aus dem Pökel kommt, nicht sofort in die Räucherung bringt, sondern erst einen oder zwei Tage in freien Luftzug zu bringen sucht, in welchem es etwas von der übermäßig eingeschluckten Salzlake abtrocknet.

Das Einnähen des Fleisches und der Schinken oder Würste in Leinwand oder Löschpapier ist in solchen Räucherungsbehältnissen, worin die Räucherung schwächer aber ununterbrochen fortgesetzt, und mehr auf das richtige Austrocknen als die Rußumhüllung hingewirkt wird, durchaus nicht nöthig, und man wird doch ein schönes, gelbbraun sich zeigendes Fleisch ohne Rußkruste erhalten.

Noch muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß beim Abtrocknen des Fleisches, wenn es aus dem Pökel gekommen, und ehe es in die Räucherung gebracht wird, streng darauf gesehen werden muß, daß keine Schmeißfliegen daran kommen und ihre Madeneier hineinsetzen. Dieses wird übrigens im Winter weniger als im warmen Frühjahr und Sommer zu befürchten seyn.

Viele schlagen ihr geräuchertes Fleisch, das sie frei in der Esse geräuchert, um dasselbe im Sommer vor den angegebenen Insecten zu schützen, in Fässer mit Asche oder Kleie ein, und thun wohl daran, denn in dieser Umhüllung hält sich dasselbe ziemlich gut, wenn früher schon beim Pökel und dann bei der Räucherung alles gehörig in Acht genommen worden. Doch wenn hierbei Das und Jenes versehen worden, und das Fleisch schon den Keim des Verderbens in sich trägt, wird solches dann weder durch Asche noch Kleie davor geschützt, sondern verdirbt immer mehr.

Beim Speck haben Viele die Gewohnheit, denselben gar nicht in Pökel zu legen, sondern tüchtig mit Salz einzureiben, und dann sofort in die Räucherung zu bringen, und die Erfahrung lehrt es, daß dieser Speck im Gebrauch nicht schlechter und unschmackhafter ist, als jener, der längere Zeit im Pökel gelegen hat. Ein Anderes ist es jedenfalls mit dem mehr faserigen Stoff enthaltenden mageren Fleische, und dem daran befindlichen Fett, die einer Durchbeizung der Salzlake und des etwa beizufügenden Salpeters um so mehr bedürfen, als ihre Durchbeizung und Vermürbung zum Genusse und Wohlgeschmack nöthig sind.

Ganz besonders ist dieß bei dem Rindfleisch der Fall, da dieß dem größten Theile nach mager und von zäher Beschaffenheit ist. Ueberhaupt wird das Rindfleisch beim Räuchern um Vieles härter und zäher, weil es weniger saftig und fett als das Schweinefleisch ist; und dürfte auch hierbei die Zeit der eigentlichen Räucherung noch mehr in Acht zu nehmen seyn. Der Grad und die Wirkung des Pökels möchte daher beim zu räuchernden Rindfleisch noch weiter zu bringen seyn, als bei dem von Natur mehr fetten und zartfaserigen Schweinefleische, und daß man sich dabei ebenso sehr als beim letztern vor dem Ungeziefer der Schmeißfliegen zu hüten suchen muß, darf wohl nicht erst gesagt werden.

Die eine Hauptregel steht wohl immer fest, daß, wer gutes, sich haltendes Fleisch durch die Räucherung erzielen will, mit dem Schlachten sich so einzurichten suche, daß er dasselbe bis Ende Februar aus dem Pökel in die Räucherung zu bringen suche, weil jede spätere Aussetzung

des Fleisches der wärmeren Luft, dessen Zersetzung und Auflösung gar sehr befördert, daher bis zum Eintritt solcher Wärme diejenige Feuchtigkeit, welche von derselben zur Verwesung in Thätigkeit gesetzt wird, schon entfernt seyn muß. Wir dürfen hierin, ohne gerade Chemiker von Profession zu seyn, nur ganz einfach dem Gange der Natur folgen; wie sich deren wirkende Kraft bei den organischen Stoffen aller Art in immerwährender Wechselwirkung auf einander kund gibt, so finden wir darin die Bestätigung für all' das bereits Gesagte, denn ohne Feuchtigkeit geht jeder Zersetzungsproceß selbst bei großer Wärme nur langsam, bei völliger Austrocknung gar nicht vorwärts; und wenn, wie hier, beim Fleische eine völlige Austrocknung kaum denkbar ist, so sind es wiederum die beigemischten Salztheile, welche dem Verderben entgegenwirken, der brenzlichen Säure, welche durch den Rauch noch hinzukommt, nicht zu gedenken. Indeß soll es hier weniger auf wissenschaftliche Beleuchtung, als auf Erfahrungssätze ankommen, und diese sind, wie der vorstehende Aufsatz an die Hand gibt, wohl hinreichend angegeben.

Noch könnte und sollte hier, wo es sich um eine bessere und zweckmäßigere Räucherung des Fleisches handelt, von der nothwendigen vorausgehenden Einpökelung desselben in ausführlicher Weise die Rede seyn.

Dieses Einpökeln wird aber von Verschiedenen auch wieder verschieden vorgenommen und ausgeführt; die Einen reiben das zu pökelnde Fleisch stark mit grobem Kochsalz, die größeren Stücke, wie Schinken oder derberes Rindfleisch, auch gleichzeitig mit etwas Salpeter ein, um eine bessere Röthe des Fleisches zu erzeugen. An den Schinkenknochen herab wird einiger gestoßener Pfeffer mit hineingebracht und zwischen die Fleischschichten Lorbeerblätter, Pfeffer und Modegewürzkörner, auch wohl etwas Wachholderbeere mit eingestreut.

Ist das Faß oder der Fleischkübel voll, so beschweren Einige das Fleisch mit Steinen, Andere lassen es so stehen und lassen dann, wenn sich Lake gebildet, täglich oder über den andern Tag solche am unteren Faßboden durch ein Zapfenloch heraus und überschütten mit derselben das Fleisch wieder.

Andere lassen kleinere Fäßchen des eingepökelten Fleisches vom Böttcher völlig mit einem Boden zuspunden und stürzen dann einen Tag um den andern das Fäßchen auf den anderen Boden um.

Wieder Andere haben Fleischpökelfässer mit Holzschrauben, womit das Fleisch immer fester zusammengeschraubt wird, und beobachten ebenfalls das öftere Ueberschütten mit der gebildeten Salzlake.

Noch gibt es solche, die, mit dem Allen noch nicht zufrieden, noch eine besondere Salzlake aus Wasser und Kochsalz anfertigen, damit das

Fleisch völlig überschütten und solches nun bis zu beliebiger Vollendung des Pökels unter dieser Lake stehen lassen.

Ich habe gefunden, daß das Fleisch aus solcher Salzlake der letztbeschriebenen Art einen trefflichen Wohlgeschmack erhält, wenn es geräuchert und gekocht ist — und mag Jedem der es nicht kennt, rathen, es einmal zu versuchen. Im Uebrigen ist das Verfahren dasselbe, nur daß solches in der Salzlake stehende, von solcher überdeckte Fleisch weder nachbeschüttet, noch gestürzt zu werden braucht, und das Durchdringen viel vollständiger, daher auch der Pökel früher zu beendigen ist, als wo nur zeitweilige Durchtropfung der Salzlake stattfindet. Doch wird ein solches Fleisch etwas länger abtrocknen müssen, ehe es in die Räucherung kommt.

LIV.

Bender's verbesserter Wende-Ruchadlo.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Schmiedmeister Friedrich Bender zu Wiesbaden hat den Ruchadlo, der bekanntlich im mittleren Rheingebiete und namentlich auch in einem großen Theile des Herzogthums Nassau als Wendepflug im Gebrauche ist, wesentlich verbessert. Die Verbesserung (Fig. 34 und 35)[30] ebenso einfach, wie sinnreich, besteht darin:

1) daß die Eisenplatte, welche das Streichbrett ersetzt, im Profil gesehen, aus der bisherigen ∫-Form in die)-Form, d. h. in den Längenabschnitt eines Cylinders umgewandelt worden ist und zwar von einer für den Gang und die Arbeit des Pfluges erfahrungsmäßig erprobten Größe. Der Querschnitt der genau cylindrisch-gebogenen Streichbrettplatte stellt nämlich den Abschnitt eines Kreises dar, dessen Halbmesser 15 Zoll Decimalmaaß hat. Diese Biegung, auf dem Wege der praktischen Prüfung als die normale (zweckmäßigste) ermittelt, bietet den Vortheil, daß die bisher willkürliche ∫-Form, welche in der Art der Krümmung

---

[30] Da die Verbesserung sich auf eine Abänderung des eigentlichen Pflugkörpers oder vielmehr nur auf eine andere Form des Streichbrettes beschränkt und die übrigen Theile des sonst wohlbekannten Pfluges nicht berührt, so konnten die hier nicht in Betracht kommenden Theile in der Zeichnung füglich wegbleiben. Fig. 32 und 33 zeigen die Vorderseite und Rückseite der bisher üblichen Form des Wende-Ruchadlo; Fig. 34 und 35 die Vorderseite und Rückseite der verbesserten Form nach Bender.

einer vielfachen Abänderung fähig ist, nun durch eine gegebene, mathematisch-bestimmt ausgesprochene ersetzt ist, so daß also jedem Schmiede — selbst dem weniger geübten — wenn er sich an diese Form hält oder sich eine Platte von dieser Biegung anderswoher verschafft, der Weg zur Anfertigung eines guten Pfluges mechanisch vorgezeichnet ist. Er hat nur die gewöhnliche Scharplatte passend hinzuzufügen, der Pflug ist damit fertig, und — was mehr sagt — im wesentlichsten Theil immer gelungen.

Eine weitere Verbesserung besteht

2) darin, daß die cylindrisch-gebogene Streichbrettplatte sammt der Scharplatte, ohne die Richtung zur Furchensohle zu ändern, nach Bedürfniß gehoben und gesenkt werden kann. Die Vorrichtung, welche diese Verschieblichkeit vermittelt, ist einfach und besteht in zwei auf der Rückseite der Streichbrettplatte parallel befestigten, durchbrochenen Bügeln (Rahmschienen) und zwei Paar durch diese Bügel gehenden, mittelst Nieten an die Streichbrettplatte befestigten Stellschrauben. Erwägt man, daß die bisher übliche ſ-förmige Streichbrettplatte, wenn sie mit der daran befindlichen Scharplatte auch zufällig von der Schmiede aus die normale (richtige) Stellung hatte, durch Abnutzung der Scharplatte alsbald eine andere nicht mehr normale Stellung erhalten mußte, und daß selbst eine (früher öfter versuchte) Vorrichtung zum senkrechten Niederlassen des abgenutzten (verkürzten) Theils diesem Mißstande keineswegs abhelfen konnte, indem durch das Niederlassen nach der Verkürzung die ursprüngliche richtige Stellung des Pfluges wider Willen des besten Pflügers im Winkel zur Furchensohle eine andere, jedenfalls nicht mehr normale, also immer schlechtere werden mußte; so begreift man das Sinnreiche der neuen Erfindung, nämlich, daß die Verschiebung des cylindrisch-gebogenen Streichbrettes den beregten Mangel zu beseitigen im Stande ist. Mit anderen Worten: die neue Vorrichtung gestattet, den Pflug bei fortwährender Abnutzung der Scharplatte durch einfache Vorschiebung des abgenutzten Theils stets in normaler Stellung zu erhalten.

Bender hat bis jetzt vier Exemplare dieses verbesserten Pfluges angefertigt. Das erste, von dem Directorialmitgliede des landwirthschaftlichen Vereins, Landwirth G. Schmidt in Wiesbaden, in Bestellung gegeben, ist von einem intelligenten Gutsbesitzer aus Gallizien erworben und nach Gallizien befördert worden; die drei übrigen Exemplare befinden sich in den Händen praktischer Landwirthe dahier und werden sowohl wegen der Leichtigkeit des Ganges, wie der schönen Arbeit, die sie machen, von allen Seiten gelobt.

Leider ist dieser Pflug für den weniger bemittelten Mann noch etwas theuer. Er kostet (ohne Vordergestell) 20 fl. — Können — was zu erwarten steht — die cylindrischen Platten gegossen oder aus Tafeln von Schmiedeeisen gepreßt werden, wie dieß in neuerer Zeit fabrikmäßig auch mit den Streichbrettplatten des Schwerz'schen Pfluges in hiesiger Gegend geschieht, so wird die Anschaffung wohlfeiler kommen.

Ein sauber gearbeitetes Modell des neuen Pfluges, in 1/6 natürlicher Größe, ist in der Sammlung des landwirthschaftlichen Instituts zu Hof Geisberg aufgestellt. Dr. Thomä.

Miscellen.

Anwendung des Magnets in den Gewerben.

In der letzten Zeit hat man angefangen den Magnet in den (englischen) Papierfabriken anzuwenden. Auf gedrucktem Papier, besonders in alten Büchern, sieht man nicht selten Rostflecken, bei deren Untersuchung man im Centrum ein kleines Eisentheilchen findet, dessen Oxyd, welches durch die natürliche Feuchtigkeit des Papiers nach und nach gebildet wurde, sich allmählich ringsherum ausbreitete. Diese Eisentheilchen, welche von den angewandten Maschinen herrühren und nicht zu vermeiden sind, entfernt man jetzt aus dem noch flüssigen Papierzeug mittelst Magneten. — In vielen Maschinenfabriken hat man kräftige Magnete angeschafft, um die Feilspäne von Eisen und Messing von einander zu trennen und sie dann gesondert zu verschiedenen Zwecken anzuwenden, wozu sie in ihrer Vermengung ganz unbrauchbar wären. In einigen Fabriken auf dem Continent hat man stets Magnete zur Hand, um Eisen- und Stahltheilchen, welche den Arbeitern in die Augen flogen, auszuziehen. — Die Nadelschleifermaske ist eine der bemerkenswerthesten Anwendungen des Magnets. Die Nadelschleifer, welche von früher Jugend an eine mit dem Stahlstaub von Millionen Nadeln geschwängerte Atmosphäre einathmen (ein einziger Arbeiter kann zehntausend Nadeln in einer Stunde schleifen), erreichen kaum das Alter von zwanzig Jahren bevor ihre Gesundheit zu Grunde gerichtet ist, mit dreißig Jahren sind sie ausgezehrte alte Männer und verfallen einem verhältnißmäßig frühzeitigen Tode. Man hat (außer der Anwendung von Ventilatoren, polytechn. Journal Bd. CV S. 407) als Hülfsmittel empfohlen, daß jeder Arbeiter mit einem Respirator von Stahldraht versehen werden soll, auf welchen Magnete so wirken, daß sie durch ihre Anziehungskraft den schädlichen Staub auf seinem Wege zu den Lungen auffangen. Man sollte nun glauben, daß die Arbeiter gern aus dieser Entdeckung Vortheil ziehen, aber im Gegentheil verweigerten sie alle die Annahme dieses Hülfsmittels, obgleich sie sich von der Wirksamkeit desselben überzeugen konnten, denn nach jeder Tagesarbeit findet man die Magnete mit Stahlstaub bedeckt, welcher außerdem in die Lungen eingezogen wäre; der Grund weßhalb die Arbeiter noch immer von der Maske keinen Gebrauch machen wollen, ist, weil gegenwärtig ihr Lohn — wegen der Schädlichkeit ihres Geschäfts für die Gesundheit — ziemlich hoch ist, und sie befürchten daß man ihren Lohn vermindert, wenn ihre Verrichtung zu einer gesunden und die Dauer ihres Lebens nicht mehr verkürzenden gemacht würde. (Magnetism; by G. E. Dering, Esq.)

Ueber die Anwendung von weißen Metalllegirungen bei Achsenlagern für Maschinen und Wagen; von Rozo.

Man hat in den letzten Jahren bei den Eisenbahnen zur Herstellung und Auswechselung von Lagern an Maschinen und Wagen weiße Metalllegirungen anzuwenden versucht. Die Legirungen und die Arten ihrer Anwendung haben verschiedene Benennungen erhalten; so hat man den Regulus, das Antifrictionsmetall von Grafton, das Zapfenlagerfutter von Faucher, das Weißmetall von Dessourbet u. a. m. Hier sollen kurz die Resultate dargestellt werden, welche man bei der Nordbahn mit der Anwendung von Bronzen und weißen Metallen für Wagenlager erlangt hat. Zuerst wurden für 6000 Tender- und Wagenbüchsen Lager aus Antifrictionsmetall angewandt. Nach einer halbjährigen Benutzung war schon eine sehr große Anzahl derselben unbrauchbar und durch Bronzelager ersetzt worden. Gegen Ende des Jahres 1848 war nur noch eine sehr unbeträchtliche Zahl der Antifrictionslager im Gebrauch. Die Ursache dieser Unbrauchbarkeit war die unausgesetzte Erhitzung der Büchsen in Folge des Zerbrechens dieses Metalles unter dem starken Drucke; dieß war oft so störend, daß die Schmierlöcher dadurch verstopft wurden. Der Widerstand wurde natürlich auf diese Weise bei den Antifrictionslagern viel erheblicher als bei den Bronzelagern. Trotz dieses mißlungenen Versuchs entschloß sich die Gesellschaft wieder zu einer neuen Anwendung des weißen Metalles. Anstatt, wie früher, das Lager ganz aus weißem Metall anzufertigen, goß man zuerst die Lagerform aus Eisen oder Bronze und füllte diese bis zu ihrer erforderlichen Stärke mit weißem Metall aus. Die Composition des Metalles war verschieden. Man machte die Erfahrung, daß an Locomotivbüchsen bei starker Belastung und großer Geschwindigkeit sowie bei den Lagern für die Treibstangen diese Methode nicht anwendbar sey. Höchstens war sie bei den Excentrics zu benutzen, die einen geringen Druck auszuhalten haben. Bei den Wagen war ihr Schicksal beinahe dasselbe; ihre Anwendung mußte beschränkt werden auf Wagen von mittlerer Geschwindigkeit und geringer Belastung. Ganz neuerlich hat die Gesellschaft der Nordbahn Versuche über die Reibung der weißen Metalle anstellen lassen, und die erhaltenen Resultate haben gezeigt, daß diese eine merklich größere Reibung geben, als die Bronzen. Fügt man hierzu die Erfahrungen, welche in Werkstätten, Mühlen, selbst bei Dampfmaschinen gemacht worden sind, so kann man hieraus den Schluß ziehen, daß weiße Metalle, sowohl für ganze Lager, als für Ausfüllung der Lager, nur bei schwachen Belastungen und mittleren Geschwindigkeiten mit Vortheil anwendbar sind. (Aus dem Technologiste, 1852, S. 603, durch Schweizerisches Gewerbeblatt, Februar 1853.)

Die Sägemaschine von Buchan

soll genauern Schnitt und größere Production erzielen und besteht aus 2 Sägegattern, die in einer Ebene, jedes aber in einem besonderen senkrechten Leitrahmen liegen. Während das eine niedergeht, bewegt sich das danebenliegende aufwärts. Der Mechanismus, welcher die Bewegung der Gatter hervorbringt, ist das Eigenthümliche an dieser Maschine. Im Gestell nämlich, oben sowohl als unten, befinden sich Schnurrollen, beide in gleicher Ebene mit den Sägegattern, über dieselben laufen Drahtseile oder Riemen, an deren Enden die Sägegatter befestigt sind. Die Durchmesser dieser obern und untern Rolle entsprechen den beiden gegen einander gekehrten Hälften der Gatter, so daß die über die Peripherie geschlagenen, senkrecht herab oder heraufgehenden Seile in der Mitte der Gatter ihren Angriffspunkt haben. Die Schnurrollen machen nur halbkreisförmige Bewegungen, und zwar die untere unmittelbar durch einen Mechanismus, die obere veranlaßt durch die Schnur, welche die Sägegatter trägt, welch letztere durch eine ähnliche Schnur unten angebracht und über die untere Schnurrolle geschlagen, bewegt werden. Diese hin- und hergehende Bewegung der untern Schnurrolle, in Folge deren die beiden Gatter abwechselnd sich auf- und abbewegen, wird hervorgebracht durch eine Kurbel, mit welcher die von der rotirenden Scheibe ausgehende Leitstange nicht fest, sondern nur durch einen Schlitz verbunden ist. (Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1853.)

Vorschlag zu Aufbewahrungsgefäßen für Stoffe und Präparate, welche durchs Licht zersetzt werden; von Prof. G. Suckow.

Beachtet man, daß unter den prismatisch-verschiedenen Beleuchtungsarten Gelb und Orange diejenigen sind, in welchen die chemische Wirkungsweise des Sonnenlichts auf Null herabgesunken ist, und berücksichtigt man, daß sich beide Farben einer Glasmasse mit äußerst geringem Kostenaufwand ertheilen lassen, ohne gleichzeitig die Durchsichtigkeit des Glases beeinträchtigen zu müssen, so ist wohl nichts natürlicher, als von diesen Thatsachen auf die Reflexion geleitet zu werden, daß Gefäße aus goldgelb oder orangegelb gefärbtem und durchscheinendem Glase zur Aufbewahrung aller gegen das Licht empfindlichen Substanzen, namentlich der Flüssigkeiten, z. B. des Kirschlorbeerwassers, der Blausäure, der Auflösung von Höllenstein (salpetersaurem Silberoxyd), der Bestuscheff'schen Nerventinctur, welche bekanntlich durch weißes Sonnenlicht (?) chemisch leicht afficirt werden, sehr zweckmäßig sind. Man kann nämlich alle in dergleichen Gläsern befindlichen Substanzen, trotz ihrer sonst leichten Afficirbarkeit durch das Licht, fortwährend, auf dem selbst am Fenster befindlichen Tische zur Hand haben; man kann fortwährend beurtheilen, wie viel von der Flüssigkeit im Glase noch vorhanden, und darnach dem Glase beim Ausschütten der Flüssigkeit die zweckmäßige Stellung geben; man hat durch die Constanz der Farbe des Glases nie eine unvermerkte Aenderung der Substanz zu befürchten.

(Schweizerisches Gewerbeblatt, Februar 1853).

Ueber die Trennung des Wismuths von Quecksilber in Legirungen.

Es gibt mehrere Metalllegirungen, in welchen sich Quecksilber und Wismuth zusammen finden. Mir kam vor, eine solche Legirung auf ihren Gehalt zu prüfen, und ich schlug das folgende, ganz befriedigende Resultate gebende Verfahren ein. Das Metallgemisch enthielt außer den genannten Metallen noch Zinn und Blei, die auf gewöhnliche Weise mit Salpetersäure und Schwefelsäure ausgeschieden wurden. Die noch das Wismuth und Quecksilber enthaltende Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Ammoniak-Ueberschuß gekocht, filtrirt, mit etwas kohlensaurem Ammoniak, zuletzt mit Wasser ausgewaschen, getrocknet, der Niederschlag vom Filter getrennt, dieß auf dem Tiegeldeckel verbrannt, die Asche mit dem Niederschlag vereinigt und diese geglüht, der Inhalt des Tiegels als Wismuthoxyd in Rechnung gebracht und daraus das Metall berechnet. Mehrere Versuche, die ich zur Controle mit abgewogenen Mengen metallischen Wismuths anstellte, ergaben einen Mindergehalt an Wismuth von 0,1 bis 0,45 Proc. Ich glaube, daß diese Genauigkeit zu allen technischen Zwecken ausreiche, und wenn zu wissenschaftlichem Behufe dieß nicht der Fall ist, so dürfte das Verfahren doch noch der Vervollkommnung fähig, und auch zu präcisen Folgerungen tauglich gemacht werden können.

Ich überzeugte mich durch Prüfung des Filtrats, daß das Quecksilber bis auf Weniges in Lösung gegangen war; der mit kohlensaurem Ammoniak in Quecksilberoxydsalzen erzeugte Niederschlag ist somit im Ueberschuß dieses Mittels löslich. Bolley.

(Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1853.)

Verfahren zur Bereitung von Kali-Alaun.

A. Claude in Mülhausen verfährt nach seiner patentirten Methode auf folgende Art:

Man verschafft sich einen möglichst reinen Thon und bestimmt darin den Thonerdegehalt. Eine Quantität dieses Thones, welche 100 Theilen Alaun entspricht, vermischt man mit 33 Theilen Holzaschenlauge von 1,7 spec. Gewicht. Man bildet aus dieser Mischung einen homogenen Teig, formt aus demselben Cylinder von 50—100 Grm. Gewicht, erhitzt diese eine Viertelstunde lang bis zum Glühen, mahlt sie

dann zu einem feinen Pulver, vermischt dieses Pulver mit seinem $1\frac{1}{2}$fachen Gewicht Wasser, und gießt dann zu dieser Mischung rasch, jedoch unter sorgfältigem Umrühren, 40 Theile Schwefelsäure von 66°. Man erhält dadurch zuletzt eine pulverige Masse (von Claude künstlicher Alaunstein genannt), die man nur mit Wasser auszulaugen braucht, um den Alaun zu gewinnen.

Wichtig ist es bei diesem Verfahren, daß man sich an die angeführten Mengenverhältnisse der Stoffe hält. Wollte man die Schwefelsäure auf das Pulver gießen, ohne dieses vorher mit Wasser anzurühren, so würde dieß gefährlich für den Arbeiter und das Product würde eine steinharte Masse seyn. Wollte man umgekehrt erheblich mehr Wasser anwenden, so würde die Kieselsäure, statt sich pulverförmig auszuscheiden, gelatinös werden, und der Alaun wäre nachher schwierig aus dieser gelatinösen Masse auszuziehen. Während des Zufließenlassens der Säure muß man übrigens vorsichtig seyn und sich etwas zur Seite stellen, damit man nicht durch Theile der Masse, die in Folge der heftigen Erhitzung aus dem Fasse herausgeschleudert werden können, beschädigt werde.

Um den Alaun aus der mit Schwefelsäure behandelten Masse auszuziehen, vermischt man diese mit dem doppelten Gewicht kochenden Wassers, rührt tüchtig um und filtrirt dann durch Leinwand. Nach 24 Stunden ist der Alaun aus der Flüssigkeit krystallisirt. Der so erhaltene Alaun ist aber gewöhnlich eisenhaltig. Will man eisenfreien Alaun haben, so stört man die Krystallisation durch Umrühren, damit Alaunmehl entsteht, welches man dann wäscht, bis es eisenfrei ist, um es darauf wieder aufzulösen, und aus der Lösung den Alaun krystallisiren zu lassen. Wenn Holzasche nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht, ersetzt man dieselbe durch Potasche. Zeigt diese im Alkalimeter 60°, so nimmt man 15 Kilogr. davon auf $37\frac{1}{2}$ Kilogr. des oben erwähnten Thones. In Ermangelung von Holzasche und Potasche kann man auch Soda anwenden, um Natronalaun zu machen, dann muß man aber auf die Reinigung durch Mehlmachen verzichten, da dieses bei der Leichtlöslichkeit des Natronalauns nicht ausführbar ist. Man muß das Eisen dann durch Blutlaugensalz wegschaffen, wie es in England zur Reinigung der schwefelsauren Thonerde geschieht. (Aus dem Génie industriel. Febr. 1852, durch Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1853.)

Zeugdruck: Küpenblauer Grund mit Weiß und Roth, das letztere dargestellt durch Aufätzen eines Mordant und Ausfärben in Garancin.

Zu den angenehmsten und ächtesten Artikeln, welche durch eine Vereinigung der einfachen Küpenfärberei mit der Krappfärberei auf eine schnelle und sichere Weise darzustellen sind, gehören diejenigen, welche auf die in der Ueberschrift angedeutete Weise dargestellt sind und ein roth und weißes Muster in einem mittelblauen Grunde zeigen.

Die Darstellung dieses Artikels beruht auf der bekannten Eigenschaft der Chromsäure die Farbe des Indigo zu zerstören. In diesem Fall gibt man der die Wirkung hervorbringenden Druckmasse einen Zusatz von Thonerdesalz, dessen Basis man, nachdem die blaue Farbe des unterliegenden Grundes zerstört ist, auf die Faser niederschlägt. Die genaueren Manipulationen sind:

Man reinigt die Waare gut, gibt derselben, wenn es seyn kann, eine halbe Bleiche und färbt sie in der kalten Indigoküpe blau, in der Tiefe wie man es wünscht, zieht ab und trocknet.

Die Stücke werden darauf durch die Lösung von rothem chromsaurem Kali, 20 Loth für das Stück, genommen und getrocknet, dann für die rothen Stellen des Musters mit folgender Beize bedruckt:

Roth-Enlevage. 2 Quart salpetersaure Thonerde von 16° Baumé verdickt man mit $2\frac{1}{2}$ Pfd. Dextrin und setzt dann die Lösung von 20 Loth Zuckersäure und 4 Loth Salpetersäure zu.

Man kann sich statt der salpetersauren Thonerde (die man durch Mischen einer Lösung von 8 Pfd. Alaun in 6 Quart Wasser mit einer Lösung von 11 Pfd. sal-

petersaurem Blei in 8 Quart Wasser erhält) der essigsauren Thonerde bedienen, nur muß man dann mehr Salpetersäure zusetzen.

Für Weiß druckt man die gewöhnliche Weißbeize, dargestellt indem man die Lösung von 15 Loth Zuckersäure in 1 Quart Wasser gehörig mit Dextrin oder Leiogomme verdickt.

Eine Stunde nach dem Bedrucken nimmt man die Stücke durch ein Bad von 100 Quart Wasser, 10 Quart Ammoniak (Salmiakspiritus), und 10 Quart klarem Kalkwasser, worauf man gut spült, 20 Minuten bei 40° R. im Kuhmistbade behandelt und dann zum Färben schreitet. Dieß geschieht durch 1 1/2stündiges Behandeln in einem Garancinbade, dem ein wenig Schmack zugesetzt ist, in welches man lau eingeht und bis zum Sieden steigen läßt. Will man dem Roth einen Orangeschein geben, so setzt man beim Ausfärben Quercitron zu.

Einen sehr schönen Effect macht dieser Artikel, wenn man ihn zuerst in Blau mit Roth darstellt, nach dem Ausfärben mit essigsaurer Thonerde behandelt, und dann mit Quercitron überfärbt; man erhält so einen dunkelgrünen Grund mit orangerothem Dessin. (Polytechn. Centralhalle, 1853, Nr. 2.)

Ueber die Verfälschung des Albumins für den Zeugdruck.

Man hat in der neueren Zeit das Ultramarinblau auf Zeuge mittelst Eiweiß aufgedruckt; letzteres bildet nach seiner Gerinnung, die das Dämpfen der gedruckten Zeuge hervorbringt, einen weichen und durchsichtigen Firniß, welcher das Weiß des Grundes nicht beeinträchtigt. Das Eiweiß ist die einzige Substanz, welche sich zu diesem Zweck eignet; man fabricirt es hauptsächlich zu Annonay, wo das Sämischgerben der Ziegenfelle mittelst Eiergelb gestattet das Weiße des Eies oder das Albumin als Nebenproduct zu gewinnen (polytechn. Journal Bd. CXX S. 143).

Da die Fabrication des Albumins nur unter den günstigen Umständen, wie sie in Frankreich und besonders zu Annonay stattfinden, möglich ist, so sind die Zeugdrucker in England genöthigt dasselbe aus Frankreich zu beziehen; weil es sich jedoch sehr bald verändert und bei seiner Zersetzung einen üblen Geruch annimmt, so wenden sie es nicht gerne an; man ersetzte es durch Casein (polytechn. Journal Bd. CXIII S. 36), wodurch aber der Zweck nicht vollkommen erreicht und daher eine geringere Waare erzielt wird.

Der Preis des Albumins wechselt nach demjenigen des Getreides; wenn das Getreide theuer ist, zieht man weniger Hühner, und nach dem Jahr 1847 stieg der Preis des Kilogr. Albumin bis auf 18 Francs; in Annonay kann der Preis des reinen Albumins nicht unter 7 Fr. sinken, ohne daß der Fabrikant dabei verliert.

Das Albumin, womit man das Ultramarinblau aufdruckt, ist lediglich ausgetrocknetes Eierweiß, vermengt mit der gepulverten Schale des Eies, wodurch also 8 bis 10 Procent unwirksame oder unauflösliche Substanzen hinzukommen, was von den Käufern jedoch nicht beanstandet wird.

Bisweilen kommt jedoch Albumin vor, welches durch Beimischung von arabischem Gummi verfälscht worden ist, daher man in den Zeugdruckereien das anzukaufende Albumin stets prüfen sollte, wozu folgendes Verfahren dient. Man löst zwei Gramme von dem Albumin in einem halben Glas kalten oder lauwarmen Wassers auf; wenn die Auflösung bewerkstelligt ist, läßt man die darin suspendirten kalkigen Substanzen (von der Eischale) sich absetzen, welche höchstens 12 bis 15 Procent betragen dürfen. Nachdem die Flüssigkeit decantirt ist, gießt man eine Säure, z. B. Essig hinein, bis in der neuerdings decantirten Flüssigkeit durch einen ferneren Zusatz von Säure weder ein Niederschlag noch eine Trübung mehr entsteht; wenn nun diese Flüssigkeit beim Eingießen von Alkohol getrübt wird und Klümpchen gibt, so ist das Albuminmuster verfälscht, es enthält Gummi. Ist das zugesetzte Gummi Dextrin oder sogenanntes künstliches Gummi, so wird die Auflösung des Albumins durch einige Tropfen Jodtinctur oder Jodwasser, welche man hineingießt, blau gefärbt. de l'Epine. (Moniteur industriel, Nr. 1642.)

Mischungen zum Reinigen von Flecken und zum Wäschen und Reinigen der Lederhandschuhe von allen Farben.

Unter dem Namen Saponine conservatrice kommt zu diesem Zweck seit einiger Zeit ein Präparat im Handel vor, welches von einem gewissen Launoy erfunden und wofür demselben in Frankreich eine Medaille zu Theil wurde.

Das so gepriesene, aus kalkhaltigen calcinirten Mineralien zusammengesetzt seyn sollende Geheimniß ist eben nichts anderes, als eine Auflösung von gleichen Theilen gewöhnlicher und venetianischer Seife in Weingeist, welche filtrirt und mit etwas Wasser versetzt, zu einer schmierigen Salbe eingedickt und in 3 Loth haltende längliche Opodeldocgläser gefüllt ist, wovon, wie aus der Anpreisung zu ersehen ist, zwölf Flaschen zu 20 Francs = 5 Thlr. 12 Sgr., drei Flaschen zu 1 Thlr. 20 Sgr., und ein Töpfchen zu 1 Thlr. 10 Sgr. verkauft werden, während nach dieser Vorschrift sich Jedermann ein Töpfchen um einige Kreuzer selbst anfertigen kann.

Wenn auch diese Mischung gut zu obengenannten Zwecken zu nennen seyn dürfte, so möchte doch die allenthalben längst bekannte und in Anwendung gebrachte flüssige Mischung aus Seifenspiritus und Salmiakgeist, allenfalls mit etwas Schwefeläther und Terpenthinöl noch versetzt, den Vorzug verdienen. F. C. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1853, Nr. 16.)

Mittel um Terpenthinöl in Steinöl und Bernsteinöl nachzuweisen.

Bekanntlich werden diese beiden Körper nicht selten mit Terpenthinöl versetzt, das sonst leicht am Geruch erkennbar, durch den ihnen selbst eigenthümlichen, durchdringenden Geruch ziemlich gut verdeckt wird. Für mehrere Anwendungen, namentlich die in der Thierarzneikunde, ist es aber durchaus nicht gleichgültig ob man diese Präparate rein habe oder nicht. Es war mir von Wichtigkeit, zu einer chemischen Untersuchung ganz reines Bernsteinöl zu bekommen; ich prüfte, ehe ich eine ganz sichere Bezugsquelle wußte, mehrere im Handel befindliche Sorten, und fand sie verfälscht. Weil das Erkennungsmittel dieser Verfälschung auch auf Steinöl — dessen Vermischung mit Terpenthinöl — paßt, so versuchte ich auch mehrere Muster rohen Steinöls, und auch diese zeigten sich verfälscht. Die Reaction, deren ich mich zur Nachweisung bediente, ist trockenes salzsaures Gas, das mit Terpenthinöl bekanntlich den sogenannten künstlichen Campher (das salzsaure Camphen) bildet. Weder im Bernsteinöl noch im Steinöl erzeugt trocknes Chlorwasserstoffgas starre Verbindungen; die Verbindung aber, welche das Terpenthinöl hervorbringt, ist so charakteristisch und erzeugt sich eben so leicht im unvermischten Terpenthinöl, als in dem mit den genannten Oelen vermengten, daß seine Erkennung ganz sicher ist. Der Apparat, dessen ich mich bediente, besteht in einer Retorte mit Tubulus, aus der ich einen langsamen Strom von Chlorwasserstoffgas entwickelte, das ich durch zwei kleine, mit grobgepulvertem Chlorcalcium gefüllte Woulf'sche Flaschen streichen ließ, von wo es durch ein senkrecht abwärts mündendes Winkelrohr in die zu untersuchende Flüssigkeit austrat. Diese befand sich in einem cylindrischen, etwa fußhohen Glasrohr, das in einen weitern, gut abgekühlten Cylinder gestellt war. Im Sommer läßt sich das wohlfeile Gemisch von Glaubersalz und roher Salzsäure, wovon man bei zweckmäßig gewähltem Apparat nicht einmal viel nöthig hat, mit vollständigstem Erfolg als Abkühlungsmittel gebrauchen. Die Gasentwickelung muß lange, etwa eine Stunde fortgesetzt werden. Mischungen, die 5 Proc. Terpenthinöl enthielten, lieferten beim Ruhigstehen über Nacht ganz deutliche nicht unbeträchtliche Mengen von Crystallen künstlichen Camphers. Bolley. (Schweizerisches Gewerbeblatt, März 1853).

J. A. Farina's in Paris, Methode, Papier aus Pfriemengras zu fabriciren.

(Pat. für England am 13. Januar 1852.)

Um aus der unter dem Namen Pfriemengras (Spartum oder „Waterbroom") bekannten Pflanze Papiermasse zu bereiten, trennt der Erfinder die Wurzeln zunächst von den Stengeln, und schneidet letztere in 4—6 Zoll lange Stücke. Nachdem ferner diese Stücke abgestreift worden sind, werden sie in Wasser, dem 2 Proc. des Gewichts der zu verarbeitenden Stengel Potasche zugesetzt worden sind, ungefähr 4 Stunden lang geröstet. Während dieser Zeit wird die Temperatur der Lösung durch Dampf erhöht. Sobald die Röstung vollendet und das Material ausgekühlt ist, wird es unter eine Quetschmühle gebracht und hierauf in Wasser, dem etwas Salpeter-, Schwefel- oder Salzsäure beigemischt worden ist, gewaschen. Das so erhaltene Product wird gehechelt, mit Chlorwasser oder Chlordämpfen gebleicht und wieder gewaschen; jetzt ist dasselbe geeignet, allein oder mit Baumwollen- oder Leinenpapiermasse auf die gewöhnliche Weise zu Papier verarbeitet zu werden.

Die Wurzeln der Pflanzen können auf ähnliche Weise wie oben behandelt werden; da sie jedoch viel härter sind als die Stengel, so ist eine größere Quantität Potasche beim Rösten und Säure beim nachmaligen Waschen erforderlich; auch erfordert der Bleichproceß eine längere Dauer. Dabei ist noch zu bemerken, daß die aus den Wurzeln producirte Papiermasse nie so weiß ist, als die aus den Stengeln bereitete. (Aus dem Mech. Magazine, Juli 1852, durch Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1853.)

Mabrun's, Tapetenfabricant in Paris, Landkarten, historische Tableaux und Kirchengemälde in Tapetendruck.

Der Genannte, aus dessen Werkstätten die bekannten farbigen Maschinenzeichnungen von Knab hervorgegangen sind, hat neuerdings unter Anderem auch eine 2,3 Meter breite, 1,95 Meter hohe Landkarte von Frankreich, zum Schulunterrichte bestimmt, ausgeführt. Die sich hierbei entgegenstellenden Schwierigkeiten, namentlich der typographische Druck der zahlreichen Namen, sind glücklich überwunden. Eine solche Karte, auf gefirnißte Leinwand aufgezogen und mit Rollstäben versehen, kostet nur 20 Fr. — Eine andere beachtenswerthe Arbeit sind die für den Schulunterricht bestimmten chronologischen und historischen Tableaux von Frankreich und England. Dieselben geben eine Reihenfolge der Porträts historisch merkwürdiger Personen mit beigedruckten historischen Notizen, welche von den ausgezeichnetsten Professoren Frankreichs und Oxfords verfaßt sind. Die beiden auf Leinwand gezogenen Tableaux kosten fix und fertig 15 Fr. — Endlich sind auch noch Tableaux zum Schmucke der Kirchen zu erwähnen; sie sind namentlich für arme Gemeinden bestimmt, welche keine Oelgemälde anzuschaffen vermögen. Diese Tableaux sind auf Papier gedruckt, auf Leinwand aufgezogen, welche nach Thenard's und d'Arcet's Verfahren wasserdicht gemacht ist, und mit Oelfirniß überzogen; sie werden so an den Mauern angebracht, daß hinter den Gemälden ein freier Raum bleibt, durch welchen die Luft circuliren kann. (Aus dem Bullet. de la soc. d'enc., Jun. 1852, durch Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1853.)

Plastische Masse zur Darstellung von Statuetten, Möbelverzierungen; von C. Leber, Apotheker in Schlitz.

Eine sehr plastische, mit der Zeit so erhärtende Masse, daß sie sich poliren läßt, und die sich besonders für Bildhauer zur Fertigung von Modellen empfiehlt, da sie nicht so schnell erhärtet und leicht noch Correctur zuläßt, erhält man durch Ver-

mischen von 2 Theilen geschlämmter Kreide, ½ Theil fein abgesiebten Sägespänen und ein Viertel fein gepulvertem Leinkuchen und Anstoßen oder Durcharbeiten mit so viel etwas concentrirter Leimlösung, bis die Masse zart, knetbar und plastisch geworden ist. Damit gefertigte Gegenstände lassen sich, gehörig erhärtet, leicht abschleifen und poliren, auch hält sich diese Masse, mit einem guten Firniß überzogen, lange Zeit unverändert im Wetter. Ein daraus gefertigter, mit Oelfirniß angestrichener, nachher vergoldeter Adler, welcher der Luft und jedem Witterungswechsel ausgesetzt ist, hat sich bis jetzt in einem Zeitraum von 4 Jahren noch ganz unverändert erhalten. (Hessisches Gewerbeblatt 1852, S. 272.)

Dreimalige Seidenwürmerzucht in einem Jahrgang.

Folgende in der Seidenzucht bisher noch nicht beobachtete Thatsache wird im Agriculteur-praticien, Februar 1853, berichtet: Dlle. Raybaud zu Grasse las, nachdem sie im Jahr 1852 ihre erste Cocons-Ernte gemacht hatte, wie gewöhnlich diejenigen aus, welche zur Eierzucht dienen sollten. Am 20. Juli erhielt sie ihre Eier. Am 1. August krochen diejenigen eines einzigen Weibchens aus; die andern verblieben in ihrem gewöhnlichen Zustand. Dlle. Raybaud kam auf den Gedanken, die ausgekrochenen aufzuziehen, und wirklich krochen die Würmer dieser zweiten Zucht am 27. August schon die Reiser hinauf. An demselben Tag hatte sie auch schon einige Cocons. Sie erhielt von dieser zweiten Zucht 1,3 Kilogr. schöner Cocons. Einige derselben wurden erstickt und die andern wieder zur Eierzucht zurückgelegt. Alle diese Eier fingen am 2. Octbr. schon auszukriechen an und es wurde zur Zucht der dritten Seidenwürmer-Generation geschritten, die wie die beiden ersten vor sich ging. Am 28. Octbr. 1852 zeigten sich Cocons auf den Reisern und am 9. Novbr. war die Zucht vollendet; die von den Reisern abgenommenen Cocons wogen 12 Kilogr. und hatten ein hübsches Aussehen. Der hauptsächliche Zweck der Dlle. Raybaud war, Eier zu bekommen, welche sich in kurzer Zeit fortpflanzen, um die Würmer einer fehlgeschlagenen Zucht ersetzen und die Maulbeerblätter auch dann noch benutzen zu können, wenn im Spätjahr keine Eier mehr zu haben sind, und das ist ihr auch gelungen.

Gutta-percha gegen den Kornwurm.

Nach einer Beobachtung des Capitäns Belleville tödtet die Ausdünstung der rohen Gutta-percha die Schmarotzerthierchen, welche die entomologischen Sammlungen verheeren. Seinen Versuchen zufolge hat sie dieselbe Wirkung auf die größten Insecten, tödtet deren Larven und verhindert das Auskriechen der Eier. Er empfiehlt daher dieses Mittel zum Schutz vor dem Kornwurm und andern Insecten auf den Getreideböden, worüber er jedoch bisher noch nicht Gelegenheit hatte Versuche anzustellen. (Comptes rendus, Februar 1853, Nr. 7.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Vierunddreißigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

LV.

Ueber Translatoren; von M. Hipp, Vorsteher der eidgenössischen Telegraphen-Werkstätte in Bern.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die großen Ausdehnungen, welche heutzutage die Telegraphen-Linien genommen haben, machten bald mit einer Schwierigkeit bekannt, die eintrat, wenn man auf eine große Entfernung telegraphiren wollte.

Außer den mit der Länge des Leitungsdrahtes zunehmenden Widerständen waren es insbesondere die Ableitungen bei ungünstiger Witterung, welche der Entfernung eine Gränze setzten; um diesem Uebelstande vorzubeugen, mußte man seine Zuflucht zum Umtelegraphiren nehmen, wobei man mit erneutem Strome abermals eine Strecke weiter kommen konnte.

Dieses Umtelegraphiren führte manche Unannehmlichkeiten mit sich, und brachte bald auf den Gedanken, dieses Geschäft durch die Maschine selbst besorgen zu lassen: man erfand die Translatoren. Die Translation ist also nichts anderes, als das Umtelegraphiren durch die Maschine selbst. Dieses geschieht beim Morse'schen Telegraphen, der hier zunächst in Betracht kommt, durch den Hebel des Schreibapparats, der dieselben Functionen erhält, die der Taster hat.

In der Schweiz, welche wie bekannt, das verhältnißmäßig umfangreichste Telegraphennetz nach dem Systeme des Hrn. Ministerialrath v. Steinheil besitzt, haben die Translatoren eine ganz besondere Bedeutung. Es wurden zur Leitung dünne Eisendrähte genommen, wo sonst Kupferdrähte angewendet werden; der Nachtheil des viel größeren Widerstandes, welchen das Eisen gegenüber dem Kupfer dem elektrischen Strome entgegensetzt, konnte durch die Translatoren überwunden werden, und wurde weit aufgewogen durch die größere Wohlfeilheit des Eisen-

drahts und außerdem durch die größere absolute Festigkeit. An den Alpübergängen, wo wegen der Erd- und Schneestürze oft ganze Thäler überspannt werden mußten, wäre die Anwendung von Kupferdrähten oft geradezu unmöglich gewesen.

Die ersten Erfahrungen, die mit den Translatoren gemacht wurden, sprachen nicht sehr zu Gunsten derselben, es zeigte sich vielmehr: daß die Schwierigkeiten des Telegraphirens zunahmen mit der Zahl der Translatoren.

Im Allgemeinen wurde bemerkt daß, wenn man durch eine größere Anzahl Translatoren telegraphirte, die Striche immer kürzer wurden und die Punkte ganz ausblieben; man mußte sehr langsam telegraphiren, wodurch selbstredend der Nutzen der Translatoren sehr beschränkt wurde.

Dieser Umstand und die hohe Bedeutung der Translatoren im Allgemeinen forderten zu ernsthaften Untersuchungen auf, um so mehr, als bisher über die Translatoren nichts bekannt wurde, das über das Wesen derselben befriedigenden Aufschluß gegeben hätte.

In der Absicht, mir die Translatoren möglichst klar zu machen, unternahm ich es, dieselben einer genauen Prüfung zu unterwerfen, und kam zu Resultaten, die ich als Beitrag zur Beleuchtung der noch dunklen Seite der Translatoren betrachten zu dürfen glaube.

Zuerst stellte ich zehn vollständig ausgerüstete Translatoren zusammen, genau mit den Verbindungen und Nebenapparaten, wie es auf zehn Translator-Stationen der Fall seyn würde; zwischen jedem Translator war ein Rheostat mit 40 Stunden Widerstand eingeschaltet, so daß die ganze Zusammenstellung einer Telegraphenlinie von 400 Stunden gleich kam; würden die eingeschalteten Widerstände jedoch auf Kupferdrähte berechnet, so würde eine Länge repräsentirt von 2400 Schweizer Stunden.

Bei sorgfältiger Stellung des Apparats und bei Anwendung starker Localbatterien konnte man jeden einzelnen Apparat besonders arbeiten hören, d. h. das Aufschlagen der einzelnen Apparate erfolgte in regelmäßigen Zeitintervallen, so daß annähernd etwa eine halbe Secunde lang das Geknatter, wenn man es so heißen darf, dauerte, sowohl beim Anziehen als beim Abreißen. Die Befürchtung, daß man mit dem zweiten Zeichen warten müsse, bis das erste an den Ort der Bestimmung angekommen sey, zeigte sich bald als unbegründet [31]; im Gegentheil, es konnten zwei bis drei Zeichen zu gleicher Zeit unterwegs seyn, wie etwa drei Boten, die

---

[31] Hr. Ministerialrath v. Steinheil hatte diese Befürchtung nicht.
Anmerk. d. Verf.

man, jeden eine Stunde später, nach einem Orte schickt, das drei Stunden entfernt ist.

Die Geschwindigkeit der telegraphischen Mittheilung wird also durch die Translatoren insofern beeinträchtigt, als jedes Zeichen eine halbe Secunde später ankommt; da jedoch mehrere Zeichen zu gleicher Zeit unterwegs seyn können, so hat dieser Verlust keine praktische Bedeutung und könnte nur etwa zur Folge haben daß eine Depesche, welche durch zehn Translatoren zu gehen hat, eine halbe Secunde später ankömmt, als wenn sie ohne Translator gegangen wäre.

Eine große Schwierigkeit lag darin, die Translatoren so zu stellen, daß der letzte die Zeichen eben so gut gab wie der erste, und es konnte nur durch öfteres Probiren und Stellen dahin gebracht werden; da dieses jedoch in der Praxis nicht angeht, indem man die Translatoren nicht so bequem neben einander stehen hat, so kam es darauf an, die Gesetze zu finden, nach welchen das Stellen stattfinden muß.

Daß die Spannung der Feder, welche den Anker vom Elektromagneten wegzuziehen bestrebt ist, eben so die Stärke der Batterie, die Gangweite des Ankers und die Entfernung des letzteren vom Elektromagnete, von großem Einfluß waren, zeigte sich bald; jedoch konnte es durch diese Versuche nicht klar werden, welcher Theil des Einflusses jedem einzelneu dieser Factoren zugeschrieben werden durfte. Um nun darüber Aufschluß zu erhalten, begann ich damit, die Zeit zu messen, die vorübergeht bei verschiedenen Spannungen der Ankerfeder vom Augenblick an, wo der Taster die Kette schließt, bis zum Augenblick, wo durch den Translator die Kette für die nächste Station geschlossen wird; das Relais blieb hiebei weg und vorerst unberücksichtigt. Die Messung geschah auf folgende Weise:

Es wurde die Fallzeit einer Kugel, welche von einer bestimmten sich gleichbleibenden Höhe herabfiel, mit dem Chronoskop gemessen. Bekanntlich geschieht dieses, indem beim Beginne des Falles einer Kugel eine Batterie geöffnet wird, wodurch der Zeiger des Chronoskops in Gang gesetzt wird; am Ende des Falles wird in ähnlicher Weise durch Schließen der Batterie der Zeiger wieder festgestellt. Ließ man nun durch das Auffallen der Kugel die Batterie des Translators und durch den Translator erst diejenige des Chronoskops schließen, so mußte nothwendig die Fallzeit der Kugel um diejenige Zeit größer erscheinen, die durch den Translator verloren ging. Bei der Genauigkeit des Instruments das dabei diente, darf angenommen werden, daß der größte Fehler nicht wohl über eine tausendstel Secunde betragen konnte; um so mehr als immer aus zehn Ver-

suchen das arithmetische Mittel genommen wurde, und einzelne Versuche vom Mittel nie über zweitausendstel Secunden abwichen.

Die Feder wurde vermittelst einer genauen gleicharmigen Waage, durch Auflegen von Gewichten gespannt. Die Hebellänge des Ankers verhielt sich zur Hebellänge der Feder wie 24 : 31. In folgender Tabelle zeigt die Rubrik G die Anzahl von Grammen, womit die Feder gespannt wurde, die Rubrik a die Anzahl von Tausendtheilen einer Secunde, welche durch die Translation in der bereits angedeuteten Weise beim Schließen der Kette verloren gingen.

Als Batterie für den Translator dienten sechs große Bunsen'sche Elemente, welche eine sehr kräftige Wirkung hatten, so daß der Anker mit 20 Pfund nicht abgerissen werden konnte.

Um nun auch die Zeit zu messen, die beim Oeffnen der Kette verloren geht, wurde in folgender Weise verfahren: die Fallzange (Instrument, welches in demselben Moment eine Kugel fallen läßt, in welchem es die Kette öffnet) öffnete die Batterie des Translators, und erst der Translator öffnete die Batterie des Chronoskops. Hiebei mußte die Fallzeit der Kugel um diejenige Zeit kleiner erscheinen, die durch den Translator beim Oeffnen verloren ging; die Rubrik b gibt diese Zeiten an.

Um nun den Unterschied zu finden, der bei verschiedenen Stärken der Batterie eintritt, wurden bei Anwendung von zwei Elementen dieselben Versuche wiederholt; die Rubrik c gibt die Zahlen, welche der Anziehung, und d diejenigen, welche dem Abreißen des Ankers unter diesen neuen Verhältnissen entsprachen. Dasselbe geschah bei Anwendung von nur einem einzigen Elemente, das gerade noch genügende Kraft hatte, um damit zu schreiben; e bezeichnet wieder die Anziehungszeit, und f die Abreißungszeiten im letzten Falle.

Die Rubrik x auf derselben Tabelle bezeichnet die Anziehungszeit des Schreibhebels, wenn dessen Bewegung auf ein Minimum reducirt wurde, bei Anwendung von sechs Elementen.

G.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	x.
5	16	75	31	65	42	55	6
10	17	70	31	55	45	45	6
15	17	57	32	50	48	38	7
20	18	53	33	44	51	32	7
25	19	48	34	40	54	28	7
50	20	37	38	29	64	20	8
75	20	31	41	23	74	15	10
100	21	27	44	20	84	12	11
125	22	24	46	18	92	10	13
150	23	22	50	16	103	9	14
175	24	20	54	15	—	8	15
200	24	18	58	14	—	7	17
225	24	17	61	13	—	7	17
250	25	15	64	12	—	6	18
275	25	14	66	11	—	5	19
300	26	13	68	11	—	5	20
325	27	12	72	10	—	4	20
350	27	11	75	9	—	4	21
375	28	10	79	9	—	4	21
400	29	9	83	8	—	3	22
425	29	9	87	8	—	3	22
450	30	9	90	7	—	3	23
475	30	9	94	7	—	3	24
500	30	8	99	6	—	2	25

Ohne näher auf die physikalischen Eigenschaften des Elektromagnets einzugehen, welche sich in einer merkwürdigen Weise durch die Zahlenreihe ausdrücken, und eine Einladung zu weiter gehenden Versuchen enthalten, bleibe ich nur bei den Folgerungen stehen, die daraus für die Translatoren erwachsen.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß die richtige Stellung des Translators oder die richtige Spannung der Feder diejenige ist, bei welcher die Zeiten des Anziehens und Abreißens gleich sind. Die Erscheinung, daß bei Benützung mehrerer Translatoren die Striche kürzer wurden und die Punkte ganz ausblieben, liegt, wie die Tabelle erweist, nicht in der Natur der Translatoren begründet, sondern ist einfach Folge von Anwendung allzu schwacher Batterien, oder allzu starker Spannung der Federn. Durch die Tabelle wird ferner dargethan, daß die richtige Function des Translators nicht abhängt von der Stärke der Batterie (innerhalb einer gewissen Gränze), sondern lediglich vom richtigen Verhältnisse der Spannung der Feder zur Stärke der angewendeten Batterie.

Dagegen wird gezeigt, daß die technischen Schwierigkeiten die Federspannung ins richtige Verhältniß zur Batterie zu bringen, um so geringer sind, je stärker die Batterie ist.

Was die Größe der Gangweite oder Hubhöhe des Schreibhebels betrifft, so zeigen die Versuche, bei denen dieselbe auf ihr Minimum gebracht wurde (siehe Rubrik x der Tabelle), daß ein Unterschied in dieser Größe (innerhalb einer praktischen Gränze) keinen Einfluß auf die richtige Function des Translators hat, dagegen muß die Spannung der Feder bei zunehmender Größe der Hubhöhe vermindert werden; auch hier zeigte sich wieder, daß die Schwierigkeit, das richtige Verhältniß zu treffen, geringer ist, wenn die Hubhöhe so klein als möglich ist.

Bei Versuchen über die Entfernung des Ankers vom Elektromagnete zeigte sich, daß diese unabhängig von der Stärke der Batterie variiren kann von 0,1 bis 0,18 Millimeter, ohne daß ein der Translation nachtheiliger Effect verursacht würde, es mußte jedoch auch innerhalb dieser Gränze bei zunehmender Annäherung des Ankers die Spannung der Feder größer werden, um eine Gleichheit im Werthe der Anziehungs- und Abreißungszeiten zu erzielen.

Eine Uebereinstimmung der Resultate wurde nur dann erzielt, wenn das Eisen der Elektromagneten sowohl als des Ankers gut präparirt war, d. h. wenn dasselbe keinen constanten Magnetismus hatte.

Der Uebersichtlichkeit wegen habe ich die durch Versuche erhaltenen Größen, wie solche in der vorangegangenen Tabelle enthalten sind, durch die Curven in Fig. 23 noch besonders dargestellt; die Bewegung derselben von links nach rechts gibt die Zeiten in Tausendtheilen einer Secunde, die Bewegung von oben nach unten die Gewichte in Grammen, womit die Feder gespannt wurde. Hiebei entsprechen die mit Buchstaben bezeichneten Rubriken der Tabelle denjenigen Curven, welche mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Bei allen diesen Versuchen ist das Relais [32] unberücksichtigt geblieben, wurde jedoch denselben Untersuchungen unterworfen; die Kreuzungspunkte der Relais-Curven, d. h. das Zusammenfallen gleicher Zeiten beim Anziehen und Abreißen unter Einfluß des in der Schweiz angenommenen Normal-Stromes, zeigten sich zwischen 5 und 6 Tausendstel Secunden, bei einer Federspannung von 20 Grammen.

Wenn nun auch das Gesammtresultat der Untersuchungen ein für die Translation nicht eben sehr günstiges ist, deßhalb, weil ein sicheres Mittel eine absolute Genauigkeit in der Praxis zu erzielen nicht gefunden werden konnte, und wohl auch nie gefunden werden wird, so können die Resultate

[32] Beschrieben im polytechn. Journal, Bd. CXXVI S. 193.

dennoch sehr erfreulich und ermuthigend genannt werden, weil sie der Hoffnung Raum geben, daß, sey es durch sorgfältige Ueberwachung und genaues Studium der Einzelnheiten der Translatoren oder sey es durch Aenderung der transferirenden Maschine, die Vollkommenheit auf einen so hohen Grad gebracht werden kann, daß die Dimensionen, welche unsere Erde darbietet, nicht zu groß erscheinen, um nach allen Richtungen vermittelst der Translatoren in directen telegraphischen Verkehr zu treten.

LVI.

Hermann's elektrischer Telegraph für Eisenbahnzüge.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1853, S. 223.

Hr. Hermann, Oberingenieur der Orleans-Eisenbahn, hat ein Verfahren aufgefunden, um die Elektricität als Mittel zur Verhinderung von Unfällen bei den Eisenbahnzügen anzuwenden. Seine Erfindung wurde von dem Administrationsrath der Bahngesellschaft geprüft, als zweckmäßig befunden, und es handelte sich nur noch darum, die wenigst kostspieligen Modificationen aufzufinden, um die Anwendung des neuen Apparates möglich zu machen.

Man hat sich jetzt nach zahlreichen Versuchen für Folgendes entschieden. Alle Conducteure eines Zuges werden mit dem Ober-Conducteur und mit dem Locomotivführer in Verbindung gesetzt mittelst eines andauernden elektrischen Stromes, den sie nach Belieben unterbrechen können, und dessen Unterbrechung, rühre sie nun von den genannten Personen, oder von zufälligen Ursachen her, lauttönende Glocken an der Spitze des Zuges in Bewegung setzt.

Man begreift die Wichtigkeit dieser Vorsichtsmaßregel, wenn die Länge der Züge, wie es nicht selten der Fall ist, mehr als 1200 Fuß beträgt, oder wenn die Züge in dunkeln Nächten gehen und das Geräusch der Locomotiven und Wagen jede Mittheilung durch die Stimme verhindert.

Die Mittel zum Telegraphiren bestehen aus zwei Metalldrähten mit Gutta-percha-Ueberzug, welche parallel über jedem Wagen befestigt sind; an ihren Enden hängen kleine Ketten herab, die mit den Sicherheitsketten vereinigt sind, durch welche jeder Wagen mit dem vorhergehenden und dem nachfolgenden verbunden ist. An der Spitze des Zuges, d. h. auf

der Locomotive selbst, befindet sich eine sehr schwache elektrische Batterie, mit welcher die beiden Drähte verbunden sind, und hinter dem letzten Wagen, der stets beibehalten werden muß, selbst wenn man dazwischen befindliche herausnimmt oder noch solche einschaltet, vereinigen sich diese beiden Drähte so, daß sie die durch ihre Verbindung mit der Batterie gebildete Kette schließen.

Während des Fahrens circulirt der Strom und die Glocken schweigen; bei der geringsten Abweichung aber, bei dem geringsten Zufall, z. B. beim Zerreißen einer Wagenkette, wird der Strom unterbrochen, und der Ober-Conducteur nebst dem Maschinenführer werden benachrichtigt.

Wenn ferner ein Conducteur den Stillstand des Zuges erforderlich glaubt, so kann er mittelst eines kleinen Commutators, der an seinem Sitz angebracht ist, die Kette unterbrechen und dadurch die Glocke in Bewegung setzen.

Ohne Zweifel wird die Anwendung dieses einfachen Apparates sehr bald bei allen Eisenbahnen eingeführt werden. — Die HHrn. Maigrot und Faillot haben sich unlängst eine Vorrichtung patentiren lassen, um jede Hauptstation mit dem Bahnzuge in Verbindung zu setzen, so daß der Stationschef im Stande ist, die Fahrt eines Zuges zu verfolgen, als wenn dieß mit den Augen geschähe. Wir werden nächstens den telegraphischen Mechanismus beschreiben, mittelst dessen man auf jedem Punkte der Bahn sich von dem Zuge aus mit der Station in Rapport setzen kann, so daß man auf letzterer zu jeder Zeit von der Lage des Zuges unterrichtet werden kann.

In einem Bericht über die Verbindungsmittel zwischen den Bahnwärtern und dem Personal der Züge, welcher in Auftrag des englischen Unterhauses gedruckt wurde und der in dem Civil Engineer and Architects' Journal, Aprilheft 1853, S. 147 auszugsweise mitgetheilt ist, geschieht der Hermann'schen Erfindung als einer sehr zweckmäßigen Vorrichtung Erwähnung.

LVII.

Verbesserungen im Bau der Eisenbahnen in Gebirgen wo bedeutende Schneefälle vorkommen; von dem Baron Seguier.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1853, Nr. 9.

In einer Sitzung der (französischen) Akademie der Wissenschaften, bald nach der fürchterlichen Katastrophe auf der Versailler Eisenbahn, habe ich Modelle eines Locomotivsystems vorgelegt, deren Einrichtungen zum Hauptzweck hatten, die Wiederkehr eines solchen Unglücks auf den Eisenbahnen zu verhindern. Unter den Eindrücken des traurigen Ereignisses untersuchte ich vor allem die Anwendbarkeit des atmosphärischen Eisenbahnsystems; ich wurde von den Vortheilen überrascht, welche die Verbindung des Eisenbahnzuges mit der Bahn selbst mittelst des Kolbens in einer fest auf der Bahn liegenden Röhre gewährt, und machte daher den Vorschlag, zu den drei alleinigen Ursachen der Sicherheit, welche der Eisenbahnbetrieb mit Dampflocomotiven darbietet, d. h. zur Festigkeit der auf den Achsen sitzenden Räder, dem Parallelismus der Achsen, den Radbüchsen, einen neuen Grund der Stabilität auf der Bahn hinzuzufügen, indem man zur Vermeidung des Ausspringens der Räder aus den Schienen, eine dritte mittlere Schiene anbringt, gegen welche die horizontal angebrachten Treibräder der Locomotive sich wie die Walzen eines Walzwerks stützen.[33]

Ich bemerkte, daß der Widerstand des Bahnzuges selbst die nothwendige Kraft liefert, um die Treibräder der mittleren Schiene zu nähern, wobei man mit der Sicherheit noch Kraftersparung gewinnt, weil auf den Achsen der horizontalen Treibräder stets nur eine Reibung stattfindet, die dem Widerstande des Bahnzugs proportional ist, d. h. ein Minimum der Reibung, während bei dem gewöhnlichen Betrieb die Reibung der Treibräderachsen der Locomotiven, welche ihre Adhärenz nur in der eigenen Masse schöpfen, fortwährend im Maximum bleibt, indem diese Reibung stets dieselbe ist, mag sich nun die Locomotive allein bewegen oder einen langen Wagenzug mit sich führen. Zu der Zeit als ich der Akademie diese Vorschläge machte, hatten die Eisenbahnen noch nicht die jetzige ungeheure

[33] Polytechn. Journal Bd. XCI S. 107.

Entwickelung erlangt, welche fortwährend zunimmt. Unmittelbar nach einem Unglück, wie dasjenige auf der Versailler Bahn, kam natürlich das Leben der Menschen mehr in Betracht als die ökonomische Frage, und die täglichen Eisenbahnfahrten in Ländern mit verschiedenen Klimaten hatten gewisse Nachtheile noch nicht aufgedeckt, die man jetzt zu verbessern suchen muß, worunter die Unterbrechung im Gange der Bahnzüge in Folge der Schneeanhäufung auf den Bahnen gehört. Dieses Hinderniß, welches meistens nur einige Wochen in jedem Jahre andauert, verdient dessenungeachtet beseitigt zu werden, da bei der Anlegung der neuerdings projectirten Straßen in den Gebirgsländern, wie z. B. in der Schweiz, häufiger Schnee auf den Bahnen vorkommen kann. Die Bedeckung einer Bahn mit Schnee ist um so nachtheiliger, da man zu dessen Fortschaffung nur die Locomotiven selbst anwenden kann; nun nimmt aber der Schnee einen Theil ihrer Kraft weg, weil der Reibungscoefficient des Eisens gegen Eisen mit einer Schnee- oder Eisschicht dazwischen, offenbar geringer als derjenige des Eisens auf Eisen bei trockener Witterung ist, in welchem letzteren Fall eine Staubschicht zwischen beiden liegt, welche der Wind und die Erschütterung der Luft durch den Wagenzug auf die Schienen führt; die Centrifugalkraft der Wagenräder ist der Art, daß man, um die Reisenden auf manchen Bahnen von der Unannehmlichkeit des Staubes zu befreien, es für nöthig erachtet hat, die zwischen den Speichen gelassenen Zwischenräume auszufüllen, so daß die Räder ganz massiv erscheinen.

Vergebens bringt man auf schneebedeckten Bahnen vor den Treibrädern der Locomotiven Sandgefäße an, die den Sand zwischen dem Rad und der Schiene ausstreuen, um den Reibungscoefficienten zu erhöhen.

Mit den jetzigen Locomotiven hat man die Anwendung der Schneeschaufeln oder sogenannten Schneepflüge vor den Rädern, welche den Schnee auf die Seiten werfen, immer nur eine Kraft, die gleich der Adhärenz des Rades auf der Schiene in Folge der Masse der Locomotive ist. Nun ist aber diese Kraft nicht ganz so groß wie diejenige, welche der bis zur höchsten Belastung des Ventils gespannte Dampf eines Kessels geben kann, wie wir es so häufig im Augenblick der Abfahrt eines Zuges sehen, wo sich die Räder um sich selbst drehen, bevor sie die Trägheit des Zuges überwinden konnten. Würde man aber bei der Beseitigung von Schnee auf einer Bahn die Locomotive mit einem weitern Gewicht belasten, so ginge wieder ein Theil der Kraft des Dampfes für den Transport dieser überschüssigen Masse verloren.

Die großen Nachtheile der Verspätung der Eisenbahnzüge in Folge starker Schneefälle haben sich in der letzten Zeit genügend herausgestellt;

dieß veranlaßt mich, auf mein System des Eisenbahnbetriebes zurückzukommen. Bei wiederholtem genauem Studium der erwähnten Modelle und Zeichnungen in dem langen Zwischenraume seit ich zuerst damit auftrat, habe ich neue Eigenschaften daran entdeckt, und da durch dieselben bedeutende Ersparungen im Eisenbahnbetrieb erzielt werden können, so will ich sie hier kurz auseinandersetzen.

Früher habe ich nachgewiesen, daß bei meinem Locomotivsysteme mit horizontalen Rädern, welche in Folge des Widerstandes des Bahnzuges selbst gegen eine mittlere Schiene drücken, die Wagen stets auf der Bahn bleiben müssen, wie bei dem atmosphärischen System, und daher eine vollständige Sicherheit gewähren. Auch habe ich damals bemerkt, daß die Treibachsen dieser Wagen sich stets mit der geringsten Reibung drehen; jetzt will ich kurz zeigen, daß mittelst dieses Systems die Anlagekosten einer Eisenbahn und ihr Material bedeutend vermindert werden können.

Bei dem jetzigen Bahnbetriebe hängt die Adhärenz der Räder nur von der Masse der Locomotive ab, und man hat daher durchaus kein Interesse ihr Gewicht zu vermindern; dennoch ist es das Gewicht der Locomotive allein, welches die Stärke der Schienen bestimmt. Ohne allen Zweifel könnten sie schwächer seyn, wenn sie stets nur Räder mit der Belastung der gewöhnlichen Waggons zu tragen hätten; dieß hat die Erfahrung auf beiden Versailler Bahnen bewiesen, denn so lange sie nur zum Personentransport dienten, wurden auch nur leichtere Locomotiven angewendet, und man konnte sich mit leichteren Schienen begnügen; seitdem aber auf der einen Versailler Bahn, auf derjenigen des linken Seineufers, die Gütertransporte der Westbahn befördert werden, mußte man die Bahn mehr befestigen, da die Schienen die Belastung der schweren Locomotiven nicht aushielten; statt vier Schwellen unter einer Schienenlänge wurden daher fünf gelegt. Ich bin weit entfernt behaupten zu wollen, es sey bei dem jetzigen Standpunkte des Maschinenbaues möglich, kräftige Locomotiven (d. h. solche mit einer zweckmäßigen Heizfläche, um viel Dampf zu erzeugen, sowie mit Cylindern von hinreichenden Dimensionen, um denselben nützlich zu verbrauchen), die viel leichter sind als die jetzt im Betrieb befindlichen, zu erbauen; ich will bloß nachweisen, daß man durch Einführung meines Systems das Gewicht, welches die Treibräder belastet, fast auf die gewöhnlichste Belastung der Personen- und Güter-Wagen-Räder vermindern kann.

Nur mein System des Bahntransportes, wobei die horizontalen Treibräder gegen eine zwischen ihnen befindliche Schiene andrücken, gestattet nämlich die Locomotive in zwei Hälften zu theilen, indem man

Cylinder und Kessel auf verschiedene Züge vertheilt. Bei diesem System erfolgt der Gang nicht mehr durch das Gewicht der Locomotive, sondern bloß durch die Annäherung der Treibräder aneinander, welche durch den Widerstand des Bahnzuges selbst bewirkt wird, und es ist daher nicht mehr nöthig, den größten Theil der Masse des Motors auf die Treibachsen zu vertheilen.

Die Möglichkeit die Locomotive zu theilen, gewährt einerseits den Vortheil, die Reibung der Treibachsen zu vermindern, die Anwendung schwächerer Schienen zu gestatten, und die Unterhaltungskosten der Bahn, welche durch die schweren Locomotiven der Güterzüge so bedeutend angegriffen wird, wesentlich zu vermindern. Diese Trennung des Kessels von den Cylindern ermöglicht andererseits auch eine Verminderung des Materials; denn es würde (wie die Erfahrung bei den Locomotiven beweist, welche auf den großen Bahnhöfen fast beständig in Gebrauch sind um die Züge herzustellen) vortheilhaft seyn, die Kessel so lange als möglich gefeuert zu erhalten, um das Verziehen ihrer Theile zu vermeiden, welches eine natürliche Folge der Abkühlung der Metalle ist. Dieß wäre dadurch ausführbar, daß man nach einer gewissen Fahrt einen frisch geschmierten und revidirten Motor an die Stelle desjenigen bringt, welchen der besonders montirte Kessel auf die Station geschafft hat. Ich glaube, daß diese Theilung eine bedeutende Verminderung des Kesselmaterials gestatten würde, weil ein Dampfgenerator, der keiner andern Unterhaltung bedarf, als des Reinigens seiner Röhren und des Schmierens seiner Achsen, drei Locomotiven versehen könnte, die auf den Stationen untersucht und gereinigt werden, welches in diesem Falle um so leichter ist, da sie von dem Kessel getrennt sind, dessen Anordnung bei der jetzigen Einrichtung der Maschinen die Untersuchung derselben für den Locomotivführer zu einer sehr schwierigen Arbeit macht.

Die Kosten des Anfeuerns und des Auslöschens der Feuerung fielen zum Theil weg, und die Zinsen von dem Capital, welches das rollende Material der Locomotiven darstellt, würden auch vermindert werden. Der Dampfverlust, welchen die Drehung der Räder um sich selbst veranlaßt, würde ganz für die Zugkraft gewonnen (ein an den Treibrädern angebrachter Zähler beweist, daß selbst bei der günstigsten Witterung die Entwickelung der Räder viel bedeutender ist als der durchlaufene Weg). Ist mein Betriebssystem einmal angenommen, wobei das zur Adhärenz jetzt unerläßliche Gewicht der Locomotiven wegfällt, so werden sich die Ingenieure mit der Herstellung leichter Generatoren beschäftigen, womit bereits günstige Versuche gemacht worden sind. Mein Hauptzweck

bei dieser Mittheilung war nur der, die Ingenieure welche Eisenbahnen in Gebirgsgegenden erbauen sollen, auf mein System aufmerksam zu machen, mittelst dessen manche Schwierigkeiten ihrer Aufgabe gelöst werden dürften.

LVIII.

Sharp's Kolbenventil für Locomotiven.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1853, S. 175.

Mit einer Abbildung auf Tab IV.

Man hat sich überall bemüht, die zweckmäßigsten Mittel zur Verminderung der Kraft aufzufinden, welche die Dampfvertheilungsschieber wegen ihrer oft bedeutenden Oberfläche erfordern, und man hat dieselben entweder durch sogenannte Gleichgewichts-Ventile oder durch Kolben-Ventile zu ersetzen gesucht. Der bekannte englische Maschinenbauer Sharp, welcher sich ebenfalls viel mit dieser Frage beschäftigte, hat aber eine ganz besondere Construction angewendet.

Der Schieber wird bei seinem System durch zwei hohle Kolben ersetzt, die sich in dem Cylinder selbst bewegen, und die Oeffnungen für die Ein- und Ausströmung des Dampfes abwechselnd öffnen und verschließen. Hr. Sharp wurde zu diesem Mechanismus durch den ungeheuren Druck geführt, welchen die Schieber in Hochdruckmaschinen, hauptsächlich aber bei Locomotiven, zu ertragen haben, und unter welchem sie sich bewegen müssen, da sie dem Dampf ihre ganze, oft sehr bedeutende Oberfläche darbieten; dieß hat aber zwei große Nachtheile: zuvörderst eine sehr bedeutende Kraftabsorption und dann eine sehr starke Abnutzung.

Fig. 7 stellt das von Hrn. Sharp zur Vermeidung dieses doppelten Nachtheiles angewendete Mittel dar; sie ist ein Längendurchschnitt des Cylinders mit dem Vertheilungsmechanismus.

Der Treibkolben ist in A abgebildet; die Schieber bestehen in ausgehöhlten Kolben B, die zu beiden Enden des Dampfcylinders angebracht sind, welcher aus diesem Grunde etwas länger als gewöhnlich ist. Beide Kolben haben gleichen Durchmesser und sind mit einer Liederung wie der Dampfkolben versehen; der eine ist im Durchschnitt dargestellt; man ersieht aus demselben, daß der Dampf aus der mittlern Oeffnung aus-

strömt, und daß die Menge des für jeden Kolbenzug unnützen Dampfes gleich der Basis der mittlern Oeffnung des hohlen Kolbens multiplicirt mit seiner Höhe ist.

Um diese Kolben so leicht als möglich zu machen, verfertigt man sie aus möglichst schwachem Blech, da sie keinen andern Druck als den der Liederung auszuhalten haben. (In der rühmlichst bekannten Maschinenfabrik von Cail und Comp. zu Paris werden jetzt Kolben für Locomotiven mit ihrer Kolbenstange aus einem Stück geschmiedet; der Deckel besteht ebenfalls aus Schmiedeisen. Die Kolben werden dadurch weit leichter und dauerhafter und es ist bei denselben die so häufige Trennung der Kolbenstange von dem Kolbenkörper durch Lösung der Keile, wodurch manche Unfälle herbeigeführt werden, nicht zu befürchten.)

Die Buchstaben a bezeichnen die Eingangs- und d die Ausströmungs-Oeffnungen des Dampfes. Die Pfeile bezeichnen die Richtung, welche der Dampf nimmt. Diese Oeffnungen dehnen sich über die ganze Peripherie des Cylinders aus, sind aber an gewissen Punkten von Scheidern unterbrochen, um die Liederung zusammenzuhalten.

Man begreift, daß, da diese Oeffnungen an der ganzen Peripherie der beiden Kolben angebracht sind, der Druck des durch dieselben strömenden Dampfes sich gegenseitig neutralisirt und die Reibung der Kolben keineswegs vermehrt wird.

LIX.

Verbesserte Wagenachse und Büchse; von Kingston Goddard in Philadelphia.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal, April 1853, S. 145.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Das Wesentliche dieser Erfindung besteht darin, die Büchse aus zwei oder mehreren Theilen anzufertigen, mit einer Vertiefung zur Aufnahme eines Ringes an dem Achsschenkel, oder, was auf dasselbe hinauskommt, mit einem hervorstehenden Theile, welcher in eine Vertiefung in dem Achsschenkel tritt. Die Büchse wird an die Achse dadurch gesteckt, daß sie eine kegelförmige Gestalt hat, und auf die Nabe paßt, so daß das Rad auf der Achse lediglich durch eine Mutter befestigt wird, die am Ende der Büchse aufgeschraubt ist.

Die Vortheile dieser Anordnung sind folgende: 1) die Kosten der Anfertigung der Achsen und Büchsen sind verhältnißmäßig gering; 2) sie lassen sich eben so leicht bei alten als bei neuen Rädern anbringen; 3) sie haben eine ruhige und regelmäßige Bewegung; 4) die Schmiere, bestehe sie nun in Oel oder Fett, wird zurückgehalten, indem die Mutter das vordere Ende der Büchse verschließt; es läuft daher nie Schmiere aus, wie bei der gewöhnlichen Einrichtung der Achsen und Büchsen; auch hat die Büchse einen Behälter für die Schmiere; durch Herausnehmen einer Schraube in der Mitte der Büchsenmutter kann frisches Oel eingeführt werden, ohne daß man das Rad von der Achse abzieht; 5) Sicherheit, indem das Rad nie von der Achse abgleiten kann; 6) leichte Reinigung; 7) gänzliche Abhaltung von Staub und Sand; 8) es gelangt keine Schmiere zu der Nabe, und es werden daher die Kleidungsstücke beim Ein- und Aussteigen nicht beschmutzt; 9) wenn die Büchse ausgeweitet ist, so kann eine neue oder ein Theil derselben in wenigen Minuten von dem Kutscher eingelegt werden, ohne daß dazu die Hülfe eines Wagenbauers oder Schmiedes erforderlich wäre; 10) das System eignet sich ebenso gut für leichte als schwere Wagen; 11) die Räder mit dieser Einrichtung machen weit weniger Geräusch als die gewöhnlichen, da die Seitenbewegung eine sehr geringe ist, und die geschmierten Oberflächen von allen Seiten umschlossen sind; 12) durch den verminderten Durchmesser der Seiten von der Büchse ist die Reibung wesentlich vermindert, so daß ein Pferd mehr ziehen kann, als bei jeder andern Einrichtung; 13) der Kutscher mag die Büchsenmutter noch so sehr anziehen, so ist die Bewegung der Achse dennoch immer leicht und ruhig.

Beschreibung. — A, Fig. 8, ist die Radnabe; B, B ein schmiedeisernes Futter, welches im Innern der Nabe sehr dicht anschließt; C, C die Achse mit einer Vertiefung oder Kehle C[1], welche an dem Schenkel eingedreht ist; D, D sind getrennte Hälften der Achsbüchse, welche, nachdem sie in die Nabe eingelegt wurden, durch die über eine Schraube greifende Mutter F zusammengehalten werden, indem die Schraubengewinde auf beiden Hälften vertheilt sind; F ist eine andere Schraube, welche die Oeffnung G[1] verschließt, und durch deren Wegnahme Oel in die Büchse gebracht werden kann, ohne das Rad von der Achse abzuziehen.

LX.

W. Hetherington's Maschine zum Prägen runder Gefäße und ähnlicher Artikel aus Metallblech.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1853, S. 112.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Operation des Prägens wird bei dieser Maschine, welche den Zweck hat, die Entstehung von Falten beim Prägen runder Artikel aus Blech zu verhüten, vermittelst beweglicher und fester Formen bewerkstelligt. Fig. 22 stellt den unteren Theil des Prägwerks im Verticaldurchschnitt dar. Die untere Form A, auf welche das zu prägende Metallblech zu liegen kommt, ist an das Untergestell der Presse befestigt, die obere bewegliche Form oder der Stempel besteht aus zwei Theilen, nämlich einem Ring B, welcher den mittleren Theil D umgibt und vor diesem in Wirksamkeit kommt, so daß er das Metall entweder theilweise in die untere Form oder auf die obere Fläche dieser Form drückt, während der mittlere Theil D das Prägen vollendet. Beide Formstücke werden durch excentrische Scheiben in Wirksamkeit gesetzt. Das mittlere D wird durch sein Excentricum gehoben und auf die Fläche des Metalls C fallen gelassen; dieses Fallen wird durch den Druck des in einem kleinen oben angebrachten Cylinder enthaltenen Dampfes befördert, indem die Kolbenstange dieses Cylinders mit der erwähnten Form in directer Verbindung steht. Die ringförmige Form B dagegen hat anfänglich eine langsam niedersteigende Bewegung, und wird nachher so niedergedrückt, daß sie das Metall zwischen ihre eigene Fläche und die Fläche der unteren Form A preßt, wodurch sie die Bildung von Runzeln verhütet. Durch das Niedersteigen der mittleren Form D wird dann das Metall C zwischen den pressenden Flächen hindurchgezogen und vollends gegen den Boden der unteren festen Form A angedrückt.

LXI.

Erdbohr-Apparat mit Führungsstück; von John Thomson, zu Kensington bei Philadelphia.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1853, S. 88.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bericht einer Commission des Franklin-Instituts über diesen Erdbohr-Apparat.

Dieser Apparat besteht aus einem cylindrischen eisernen Gewicht von 6 bis 8 Zoll Länge und von 3 bis 4 Zoll Durchmesser, mit dessen unterem Ende das Bohrwerkzeug verbunden ist. Eine eiserne Stange von ungefähr 1 Zoll im Quadrat-Stärke, welche auf einen Theil ihrer Länge eine Windung C von 1/4 bis 1/2 Drehung per 18 Zoll hat, ist mit dem obern Ende des cylindrischen Gewichts durch einen Wirbel verbunden. Der gewundene Theil der Stange geht durch zwei kleine Metallscheiben, von denen die eine eine quadratische Oeffnung hat und zur Führung der Stange dient. Diese Scheiben sind durch vier elliptische Stahlfedern verbunden, welche durch ihren Druck auf die Wände des Bohrlochs eine genaue Führung veranlassen. Auf dem gewundenen Theil der Stange sind bewegliche Köpfe so angebracht, daß nicht mehr als etwa 18 Zoll von der Stange frei durch die Führer gehen können; indem dieß geschieht, muß die Stange nothwendig eine Drehung machen, und da sich das Gewicht verhältnißmäßig langsam hebt und die Reibung des Wirbels bedeutend ist, so dreht sich das Gewicht mit ihr; beim Fallen findet jedoch wegen der Trägheit und der verminderten Reibung des Wirbels keine Drehung des Gewichts statt.

Das Bohren wird auf chinesische Weise mit einem Seile bewirkt, welches an dem oberen Ende der Stange befestigt ist, und man kann jede erforderliche Anzahl von Schlägen bei einer Umdrehung machen, indem man die Stellung des verschiebbaren Kopfes verändert. Das ganze Bohrwerkzeug ist eine Verbesserung des chinesischen,[34] welches ums Jahr 1828 in Europa eingeführt wurde, um gewisse Schwierigkeiten zu überwinden, welche mit den damals üblichen Gestängbohrern verbunden waren, und theilweise noch immer damit verbunden sind.

---

[34] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CV S. 14.

Die wichtigsten dieser Schwierigkeiten sind nachstehende: 1) das Gewicht des Gestänges, wenn das Bohrloch eine bedeutende Tiefe erreicht hat; 2) die zum Reinigen des Bohrlochs erforderliche Zeit, weil das Reinigen bei jeder zunehmenden Tiefe von 12 bis 18 Zoll ausgeführt werden muß und eine solche Operation bisweilen einen ganzen Tag in Anspruch nimmt; 3) die Erschütterungen, welche durch das große Gewicht und die Länge des Gestänges veranlaßt werden, wodurch häufig Brüche entstehen; 4) Biegungen des Gestänges und folglich Veränderungen in der Richtung des Bohrens. — Von diesen Einwürfen ist die chinesische Methode zum großen Theil frei, wogegen sie einen andern wesentlichen Nachtheil darbietet, nämlich eine unregelmäßige Drehung des Bohrmeißels; daher ist ein Arbeiter stets mit der Drehung des Seils beschäftigt, während die übrigen an der Maschine arbeiten, aber dessen ungeachtet konnte man nie ganz genügende Resultate erzielen. Die Verbesserung dieser Mängel ist der Zweck der Thomson'schen Erfindung.

Der Bohrer war in einem Modell angefertigt, welches der Beurtheilung der Commission unterworfen wurde. Dieselbe fürchtete, daß in der Praxis dessen Drehung durch die Reibung gegen das zu durchbohrende Gestein oder durch irgend eine geringe Verstopfung des Bohrlochs verhindert werden würde, wodurch natürlich die Vortheile des neuen Apparats großentheils aufgehoben würden. Um diesen Einwurf der Commission zu widerlegen, ließ Hr. Thomson eine wirklich zu betreibende Maschine anfertigen und durchbohrte damit ein hartes Gneisgestein; er bohrte in einem Tage 6½ Fuß tief.

Die Maschine wurde so aufgestellt, daß sie mit der größten Leichtigkeit beobachtet werden konnte. Man machte zuvörderst den Versuch, die Drehung dadurch zu verhindern, daß man die Hände zu beiden Seiten des Gewichts fest andrückte, und dann mittelst zweier an einem Ende an einander befestigter Bretter; obgleich aber die auf diese Weise veranlaßte Reibung so groß wurde, daß die äußerste Anstrengung von Seiten der Arbeiter erforderlich war um den Bohrer zu heben, zeigte sich doch, so lange als der die Reibung veranlassende Körper stationär blieb und die Hebung des Gewichts gestattete, daß sich letzteres mit derselben Genauigkeit und Sicherheit drehte, als wenn es frei war.

Die Commission ist daher der Meinung, daß ihre anfängliche Befürchtung grundlos war, und daß die Maschine eine große und entschiedene Verbesserung der chinesischen Bohrmethode gewährt, daß sie auch vorzüglicher sey als irgend eine der ihr bekannten. Die Commission muß ferner annehmen, daß das Bestreben des chinesischen Bohrwerkzeugs, von

der Senkrechten abzuweichen, bei dem Thomson'schen durch das Gewicht vermieden wird, welches durch die Führer immerwährend in der Achse des Bohrers erhalten wird.

Beschreibung des Bohrapparats.

A, Fig. 9, ist ein cylindrischer eiserner Stab, welcher fast das ganze Bohrloch ausfüllt und etwa fünf Fuß lang ist; am unteren Ende desselben ist der Bohrmeißel befestigt. Oben hat dieser Cylinder einen Bügel D, mit welchem mittelst eines Wirbels eine quadratische Eisenstange von etwa vier Fuß Länge und 1 Zoll Stärke verbunden ist, die durch eine elliptische Stahlfeder geht und oben an dem Seil B befestigt ist. Die elliptische Feder E besteht aus vier Stäben von 18 bis 20 Zoll Länge; sie füllt das Bohrloch so aus, daß sie genau an den Wänden desselben anliegt; ihre untere Scheibe hat eine runde und die obere eine quadratische Oeffnung, durch welche beide die Stange C hindurchgeht. Das obere Ende dieser Stange ist etwa auf ¼ der Peripherie gewunden, und bei F befindet sich ein Ring oder Kopf, der nach Belieben verschoben und befestigt werden kann. Die Feder E wirkt als eine Klammer, indem sie nach außen drückt, und bleibt während der Wirkung des Bohrers in einer festen Stellung.

Der Apparat kann auf verschiedene Weise in Bewegung gesetzt werden, entweder durch Menschen- oder durch Maschinenkräfte, indem es nur darauf ankommt den Bohrer um etwa 18 Zoll mittelst des Seils über den Boden emporzuheben.

Die Figur stellt den Apparat vor, wie er in dem Bohrloch hängt und etwas gehoben ist; seine Wirkung ist folgende: die oben auf der Erdoberfläche wirkende Kraft hebt durch Aufrollen des Seiles das Ganze, mit Ausnahme der Feder E, indem der Stab C bloß hindurchgeht; da aber C einen quadratischen Querschnitt und die obere Scheibe der Feder eine quadratische Oeffnung hat, in welche jene genau paßt, und da der obere Theil des Stabes, wie bemerkt, mit einer Windung versehen ist, so folgt, daß der ganze Apparat, mit Ausnahme der Feder, sich um einen Theil der ganzen Peripherie dreht, wenn er gehoben wird. Da nun der Ring auf C, welcher innerhalb der Feder bei F dargestellt ist, durch eine Hebung von 18 Zoll fast den oberen Theil der Feder erreicht hat, und das Gewicht des Bohrers nunmehr ein Niederfallen veranlaßt, welches ganz frei erfolgt, so fällt der Bohrer mit dem Gewicht A genau in derselben Richtung nieder, in welcher er gehoben wurde, ohne dabei dem gewun-

denen Stabe zu folgen, der beim Fall seine frühere Stellung wieder annahm. Dieses gerade Niederfallen des schweren Gewichts wurde durch den Wirbel D bewirkt; denn obgleich der Wirbel das Gewicht hebt und es während des Aufganges dreht, so ist er doch beim Fallen nicht belastet, da der Stab C durch seine eigene Schwere eben so rasch fällt wie der Stab A. Bei einer zweiten Hebung wird der schwere Cylinder A mit dem Meißel um einen andern Theil des Kreises, mittelst der durch die Feder gehenden gewundenen Stange gedreht, und da er frei in der Mitte des Bohrlochs aufgehängt ist, so fällt er senkrecht und in der Stellung nieder, in welcher er hing. Die Feder wird nach und nach niederwärts geführt, wie das Bohrloch tiefer wird. Der Bohrmeißel muß nach der Beschaffenheit des Gesteins bei jeder Umdrehung mehr oder weniger oft niederfallen, was man durch Verschiebung des Ringes F auf der Stange C bewerkstelligt, so daß eine größere oder geringere Länge von der Windung durch die Feder geht.

Für die Reinigung des Bohrlochs wird der Apparat mittelst des Seils zu Tage gehoben, und statt des Bohrers das Räumwerkzeug gebraucht. Man kann jede beliebige Tiefe mit dem Apparat bohren, indem nur die Länge des Seils eine verschiedene zu seyn braucht.

Der Apparat ist einfach und kann von jedem geschickten Zeugschmied angefertigt werden. Die Bohrwerkzeuge sind natürlich nach den Umständen verschieden und lassen sich leicht auswechseln. Die schnelle Manipulation beim Seilbohren gegen das Stangenbohren ist bekannt.

LXII.

W. Marston's Gewehr, welches sehr schnell geladen werden kann und dessen Lauf sich selbst reinigt.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1853, Nr. 1538.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Unter allen Gewehren, bei welchen die Ladung an der Schwanzschraube bewerkstelligt wird, zeichnet sich das von dem Büchsenmacher William Marston zu New-York erfundene, durch die Schnelligkeit, womit es geladen und abgefeuert wird, sowie durch den Vortheil aus,

daß das Innere des Laufs nach einer noch so großen Anzahl von Schüssen stets blank und rein bleibt. Die rasche Einführung dieses Gewehrs im Dienste der Regierungen von Amerika, Frankreich und England ist besonders seiner einfachen Construction und den zahlreichen mit seiner Handhabung verbundenen praktischen Vortheilen zuzuschreiben. Dasselbe gestattet vermöge der Einrichtung des hinteren Theils des Laufs, die Länge des letzteren um die Länge einer Patrone zu verkürzen, und bietet der Explosion eine solide rückwirkende Fläche dar, welche durch keine noch so starke Entladung erschüttert werden kann. Auf welche Weise dieser Zweck erreicht wird, ist aus Fig. 17 und 18 zu entnehmen. Ein Ladehebel G der ersten Art, welcher sich hinter dem Drücker um einen Zapfen F dreht und so gebogen ist, daß er, wie Fig. 17 zeigt, ein geeignetes Schutzblech für den Drücker bildet, endigt sich innerhalb des Schaftes in eine excentrische Rinne. Gegen diese Rinne stemmt sich der Riegel B, Fig. 18, welcher die Stelle der Schwanzschraube und des Ladstockes zugleich vertritt. Ein an dem hinteren Ende dieses Riegels befestigter Bolzen C tritt in jene Rinne und setzt dadurch den Ladehebel in den Stand, den Riegel mit einer leichten und raschen Bewegung zurückzuziehen oder ihn vorwärts in den Lauf zu schieben. Dieses ist so ziemlich der ganze auf den hintern Theil des Laufes Bezug habende Theil der Erfindung.

Was nun die Construction der Patronen anbelangt, so ist das Aeußere derselben aus den Figuren 19, 20 und 21 zu entnehmen. Sie bestehen aus einer cylindrischen Hülse von Pappdeckel, deren Durchmesser etwas kleiner ist als derjenige des Laufes. In diese Hülse bringt man die Füllung und schließt sie vorn durch die gewöhnliche Spitzkugel, welche eingekittet wird, und hinten durch eine kreisrunde Lederscheibe, welche in der Mitte durchbohrt ist. Die Operation des Ladens geht nun auf folgende Weise vor sich. Man öffnet den Ladehebel oder man zieht ihn vom Schaft hinweg nach außen, wodurch der Riegel zurückgezogen wird, so daß im Lauf eine Oeffnung zur Aufnahme der Patrone entsteht. Nachdem die letztere eingesetzt worden ist, schließt man den Ladehebel, wodurch die Patrone vorwärts in den Lauf geschoben wird. Das Ende des Riegels nächst der Patrone bildet einen genau in das Kaliber des Laufes passenden Cylinder, welcher der Explosion eine Gränze setzt, und von der Mitte dieser Begränzungsfläche aus erstreckt sich ein Canal durch seinen Körper nach seiner oberen Fläche. Wenn der Ladehebel seine Bewegung vollbracht hat, so fällt das obere Ende dieses Canals genau mit dem der Warze zusammen, wodurch ein zusammenhängender Canal gebildet wird, der sich von der Warze bis zur Füllung der Patrone durch die Lederscheibe hindurch erstreckt.

In diesem Zustande wird das Gewehr durch Anziehen des Drückers abgefeuert.

Die Selbstreinigung des Gewehrs findet auf folgende Weise statt. Mit dem Schuß wird auch die Hülse hinausgetrieben, aber die Lederscheibe gegen welche die Explosion in entgegengesetzter Richtung wirkt, bleibt zurück. Bei der nächsten Ladung jedoch wird diese Lederscheibe vor der Patrone hergetrieben, und da sie etwas größer ist als der Querschnitt des Laufs, da ferner ihr Rand gut mit Fett getränkt ist, so nimmt sie beim Abfeuern während ihrer raschen Bewegung durch den Lauf alle vom vorhergehenden Schusse zurückgebliebenen Unreinigkeiten mit sich hinweg.

Was das Schloß anbelangt, so unterscheidet sich dieses von dem gewöhnlichen Schlosse nur insofern, als die Federn u. s. w. in ihm wie in einem Gehäuse eingeschlossen sind, und daß es nicht in dem Schaft eingelassen, sondern neben denselben angeschraubt wird.

Das Laden dieses Gewehrs geschieht mit einer Schnelligkeit und Leichtigkeit, welche selbst Colt's Revolver übertrifft, und die Reinigung des Laufs beim jedesmaligen Abfeuern ist so vollständig, daß derselbe bei einem solchen Gewehr nach mehreren tausend Schüssen noch vollkommen blank war. Ein anderer bedeutender praktischer Vortheil besteht darin, daß kein Rückstoß stattfindet. Die Rückwirkung des Pulvers gegen den Riegel wird nämlich auf das wirksame Ende des mit ihm in Contact befindlichen Hebels übertragen und, nachdem sie in Folge der Veränderung der Richtung auf die Hälfte reducirt worden ist, von der starken Drehungsachse des Hebels aufgefangen.

Die Lederscheiben werden in einer Maschine ausgeschlagen, durchlöchert, gepreßt und mit Fett getränkt; zur Anfertigung der Patronen werden in einer großen Fabrik zu New-York Weiber und Kinder verwendet. Diese Arbeit geht so rasch von statten, daß binnen 30 Stunden eine ganze Armee mit der gehörigen Munition versehen werden kann.

LXIII.

Beschreibung einer doppeltwirkenden Pumpe.

Aus der Deutschen Musterzeitung, 1853, Nr. 1.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

In und um Mülhausen im Elsaß findet in Fabriken sowohl als in Wohngebäuden nachstehend beschriebene kleine Pumpe allgemeine Anwen-

dung, welche sie sowohl ihrer Wohlfeilheit als auch ihrer Leistung, da sie doppelwirkend gleichzeitig saugt und drückt, zu danken hat. Dieselbe ist namentlich ihrer Leichtigkeit wegen in oberen Etagen anzubringen, denn sie saugt und drückt das Wasser über 30 Fuß hoch.

Fig. 11 zeigt uns einen Durchschnitt derselben, an dem wir zuvörderst den kugelförmigen gußeisernen Mantel D, 10 Zoll Durchmesser, mit den seitlichen Oeffnungen für die Ansätze der Ventile für das Saug- und das Druckrohr, der oberen für die Kolbenstange, und den Ansatz M zum Befestigen auf einer Bohle bemerken. In diesem Mantel liegt der Stiefel B, unten und oben offen, von starkem Messingblech, worin der Kolben A sitzt, der durch die Stange C mittelst des Hebels E beliebig gehoben und gesenkt werden kann. Zur Dichtung der Kolbenstange ist die Stopfbüchse F angebracht. Der Kolben selbst besteht aus Blei, der äußere Rand mit einem Ring von dünnem Messingblech umgeben, welches durch einen in der Mitte in einem Falz fest darum gewickelten Draht mit den Kanten gegen den Cylinder gepreßt wird.

Der Raum im Mantel außerhalb des Cylinders wird durch ein Messingblech L, welches zwischen der oberen und unteren Hälfte des Mantels dicht eingeschraubt an den Cylinder außerhalb angelöthet ist, in zwei Theile getheilt, wie man an der Figur deutlich sieht. Bei der Oeffnung für das Saugerohr sind zwei nach innen schlagende Ventile G, G, von denen eins sich oberhalb des Bleches L öffnet, bei der Oeffnung für das Druckrohr K zwei sich nach außen öffnende H, H angebracht. Diese Ventile sind einfach von Leder, zwischen den Verschraubungen festgeklemmt und mit Blei beschwert.

Die Wirkung der Pumpe ist leicht zu ersehen: wird der Kolben nach unten gedrückt, so schließt sich das obere Ventil G, wogegen sich das untere Ventil H öffnet, durch welches das Wasser abströmt; gleichzeitig öffnet sich aber im oberen Theil das Ventil G, durch welches Wasser einströmt, während H sich schließt; das Umgekehrte tritt bei dem Heben des Kolbens ein; es ist also bei der Bewegung stets eine Einströmung so wie ein Ausströmen von Wasser vorhanden, man hat einen starken gleichmäßigen Strom. Die Dimensionen lassen sich beliebig proportionell ändern; die in Mülhausen allgemein käuflichen Pumpen haben im Mantel 8 bis 12 Zoll Durchmesser, wiegen kaum 20 Pfund und stellt sich der Preis mit Saugekorb und Abflußdille auf 7 bis 8 Thaler.

LXIV.

Centrifugal-Apparat mit Einblasung von warmer Luft oder Wasserdampf, für das Trocknen von Garnen und Zeugen, sowie die Fabrication und Raffinirung des Zuckers; von Hrn. Farinaux, Maschinenbauer zu Lille.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1853, S. 133.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Anwendungen der Centrifugal-Apparate oder der mechanischen Kreisel sind so zahlreich und interessant, daß wir auch diese neue Verbesserung der so nützlichen Maschine mittheilen wollen. Der Maschinenbauer Farinaux, welcher Centrifugal-Apparate zum Trocknen von Geweben und von Garn, zum Bleichen und Reinigen des Zuckers u. s. w. anfertigt, ließ sich im Februar 1852 die Anwendung von Trommeln aus Drahtgewebe bei diesen Apparaten patentiren. Später ließ er den Rand der Trommel weg, indem er dem Drahttuch eine Umbiegung gab; auch dieß wurde wieder aufgegeben und der hermetische Verschluß der Maschine mittelst der Durchbohrung der Trommelwelle bewirkt. Die verschiedenen Versuche, welche Hr. Farinaux mit diesem System anstellte, überzeugten ihn, daß die Leistungen mit verschlossenen Apparaten eben so gut waren, als mit offenen. Er wurde nun zur Construction des Centrifugal-Apparates mit Einblasung von Luft oder von Gas veranlaßt, wodurch der Zweck erreicht werden sollte, das Trocknen der Garne und Zeuge besser zu bewirken, oder den unangenehmen Geschmack des Rohzuckers gänzlich oder theilweise zu entfernen.

Sein Princip besteht darin, warme Luft oder Wasserdampf mittelst einer Röhre einzuführen, die etwa 10 Centimeter weit in der Trommelwelle enthalten ist. Zur Erlangung einer guten Wirkung mittelst des pneumatischen Strahls, besonders um vollkommen trockenen, gut gereinigten und gehörig weißen Zucker zu erhalten, muß die Röhre, welche den Dampf zum Apparat leitet, gehörig erwärmt werden, damit keine Condensation stattfindet; man kann zu dem Ende die Dampfröhre mit einer Wärmeröhre umgeben. Trockener und sehr heißer Dampf bringt eine weit vollkommenere Luftleere hervor. Um den Apparat zum Trocknen von Zeugen anzuwenden, muß warme Luft statt Dampf eingeblasen werden.

Beschreibung des Apparats. — Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt des Centrifugalapparates mit Einblasung von Dämpfen zum Reinigen des Rohzuckers.

Fig. 2 ist zugleich eine Ansicht von oben und ein horizontaler Durchschnitt.

a Trommel von einfachem Drahtgewebe; b Kurbel, welche mittelst zweier kleinen Winkelräder die Verschiebung des Laufriemens von der Treibrolle zur Leerrolle und umgekehrt bewirkt; c Treibrolle; d Leerrolle; e Bremse, welche auf den Verbindungsring der Stehbolzen wirkt, um den Apparat nach jeder Operation aufzuhalten; f, f, f, f Oeffnungen in dem Gerüst, durch welche der Laufriemen geht; g Verbindungsring für die Stehbolzen welche die Trommel a zusammenhalten; h Platte auf der Treibwelle i, welche die Trommel a trägt; i Treibwelle von Schmiedeisen mit verstahltem Ende k, welches sich auf einem ebenfalls stählernen Zapfen dreht. Diese Welle ist hohl und mit dieser Röhre steht eine Reihe von Oeffnungen, h, in Verbindung, wodurch Dämpfe oder Luft in die Trommel gelangen; l Führer für den Laufriemen; m Röhre zum Abfluß der ausgezogenen Flüssigkeiten; n gußeisernes Gerüst, welches durch vier Schraubenbolzen mit dem Fundament verbunden ist; o Deckel des Gerüstes mit einer messingenen Dille an der Treibwelle; p Hahn, welcher zur Regulirung der in die Trommel einzuführenden Luft und Dämpfe dient; q Trichter auf der Welle i, zur Aufnahme der durch den Hahn p strömenden Luft; r blecherne Deckel der Trommel von Drahtgewebe, die sich an den Scharnieren s öffnen lassen und zum Füllen und Entleeren der Trommel dienen.

Behandlung und Leistung des Apparats. Man gießt die halbflüssige Substanz in die Trommel, verschließt den oberen Theil durch Riegel und setzt alsdann den Apparat in Betrieb.

Nach 40 Secunden hat die Trommel ungefähr eine Geschwindigkeit von 685 Umdrehungen in der Minute erlangt; man öffnet dann den Lufthahn und läßt ihn 3 bis 4 Minuten lang offen, wornach die Operation beendigt ist.

Ein Apparat, von den aus der Abbildung ($1/_{15}$ natürlicher Größe) ersichtlichen Dimensionen reinigt ungefähr 1 Centnr. Zucker von der ersten Krystallisation in 5½ Minuten mit Einschluß des Ladens und Entleerens; für das zweite und dritte Product geht etwas mehr Zeit darauf.

Die Weiße des Zuckers ist von der Art, daß man ihn ohne Anwendung von Klärsel vollkommen rein erhält — ein Resultat, welches bei offenen Apparaten nur mit einem bedeutenden Quantum Klärsel zu erlangen ist.

Hr. Farinaux bemerkt, daß ihm bezüglich der Centrifugal-Apparate bei der Zuckerraffination die Erfahrung gelehrt habe, daß die Anwendung von Klärsel während der Operation, sey es zur Beschleunigung der Reinigung, oder um ein weißeres Fabricat zu erhalten, für die Ausbeute und die Beschaffenheit der Krystalle nachtheilig ist, und daß wiederholt mit Klärsel behandelter Zucker sich sehr schwer aufbewahren lasse.

Die Reinigung und Bleichung des Zuckers durch Einblasen von Dämpfen macht nicht allein die Anwendung von Klärsel, wodurch ein bedeutender Abgang veranlaßt wird, entbehrlich, sondern man erhält auch ein weit vollkommeneres Fabricat, und besonders ist die Trockenheit des Products hervorzuheben.

Die Anwendung des Apparats zum Trocknen von Garn und Geweben liefert nach den Erfahrungen des Hrn. Farinaux ebenfalls sehr genügende Resultate.

LXV.

Verbesserte Läuterungspfannen der Gebrüder Mazeline, Maschinenbauer in Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1853, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Läuterungspfannen welche man bisher in den Zuckerfabriken anwandte, sind bekanntlich sehr hohe cylindrische Kessel mit einem kugelförmigen doppelten Boden. Die Pfannen der HHrn. Mazeline unterscheiden sich wesentlich von denselben, nicht nur hinsichtlich der Form, sondern auch dadurch, daß die Seitenwände viel weniger hoch sind.

Bei dem neuen System hat die Pfanne, oder der eigentliche Kessel, eine länglich-viereckige Form und ist ebenfalls mit einem doppelten Boden zur Dampfheizung versehen; aber dieser doppelte Boden hat in der Längenrichtung eine gewisse Neigung, um das Ablaufen der Flüssigkeit nach einer und derselben Seite zu erleichtern. Bei dieser Einrichtung kann sich der Schaum oder Niederschlag in den tiefen Theilen der Pfanne ansammeln, wobei jedoch eine Art von Canal oder Leitung durch den Satz hindurch am Boden der Längenseiten entsteht, durch welche der Saft

ganz klar abzieht, ohne diesen Schaum mit sich zu reißen. Da die verticalen Wände der Pfanne nur eine geringe Höhe haben, so können die im Saft suspendirten Unreinigkeiten bis gegen den Boden niedersinken.

Fig. 12 ist eine perspectivische Ansicht der neuen Läuterungspfanne und Fig. 13 ein senkrechter Durchschnitt in der Nähe der Mitte.

Die länglich-viereckige Pfanne A wird von Kupfer angefertigt; ihre Längenseiten oder die verticalen Wände sind durchschnittlich nur 25 bis 30 Centimeter hoch; der doppelte Boden B, welcher aus zwei durch Nieten vereinigten converen Flächen besteht, ist von der Rechten zur Linken etwas geneigt, um den geläuterten Saft den zwei Ablaufhähnen C zuzuführen.

Selbst wenn man die Pfanne bis gegen den oberen Rand anfüllen würde, wäre daher die Höhe der darin enthaltenen flüssigen Masse noch sehr gering im Vergleich mit derjenigen der gewöhnlichen Läuterungskessel. In Folge hievon kann sich der im Saft enthaltene Schaum oder Niederschlag auf der ganzen Oberfläche des Bodens ansammeln, welche verhältnißmäßig viel ausgedehnter ist, und wenn man die zwei Hähne C öffnet, was nach gehörig bewirkter Läuterung geschieht, so bilden sich durch den Niederschlag hindurch und nahe an den zwei Längenwänden zwei geneigte Canäle, durch die der Zuckersaft ablauft, welcher vollkommen klar ist und keine fremartigen Theile mitreißt. Auf diese Weise läßt sich die Läuterung in kürzerer Zeit und mit weniger Handarbeit ausführen und man hat noch den Vortheil einen viel schöneren geläuterten Saft zu erhalten, in welchem gar keine Verunreinigungen suspendirt sind.

Im Wesentlichen besteht also die Erfindung, welche sich die HHrn. Mazeline am 10 Decbr. 1851 patentiren ließen, in der Anordnung der Läuterungspfanne, besonders in der Neigung des doppelten Bodens und in der geringen Höhe der verticalen Wände, um der Oberfläche des Niederschlags eine größere Ausdehnung zu geben und zugleich die Höhe der flüssigen Masse zu vermindern.

LXVI.

Neue Indigo- und Farbreibe-Maschine.

Aus der Deutschen Musterzeitung, 1853, Nr. 1.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bei meiner kürzlich durch den Elsaß unternommenen Reise hatte ich Gelegenheit, eine Farbreibe=Maschine kennen zu lernen, die bei ihrer einfachen Construction ihren Zweck so gut und besser erreicht als es mit irgend einer andern Maschine möglich ist. Die Zeichnung Fig. 10 zeigt uns die Ansicht derselben. A ein Gestell von Holz, an demselben sind die Metallbüchse D und das Pfannenlager C befestigt. In diesen läuft eine Welle, 1½ Zoll Durchmesser, 3½ Fuß lang, deren Richtung zum Fußboden einem Winkel von 45° entspricht; dieselbe ist oberhalb des Lagers C mit einem starken Ansatz E versehen, in welchem sich eine vierkantige 3—4 Zoll tiefe Oeffnung befindet; seitwärts hat derselbe noch eine Stellschraube, die bis zur Oeffnung reicht. B ein Kessel von Gußeisen in der angegebenen Form, circa 2 Fuß Durchmesser, mit 2 Henkeln versehen, hat nach unten in der Mitte des Bodens einen viereckigen schmiedeisernen Ansatz, der genau in die Oeffnung in E paßt, außerdem aber durch die Stellschraube fester gehalten werden kann. Die Welle trägt in der Mitte die Schnurscheibe F, welche durch eine darüber laufende Schnur, die mit irgend einer Wellenleitung oder bewegenden Kraft in Verbindung gebracht ist, diese und also auch den Kessel in eine drehende Bewegung setzt.

Bei der Arbeit schüttet man die zu reibende nasse Farbemasse in den Kessel, in welchem sich 5—7 eiserne Kanonenkugeln befinden, und setzt die Maschine in Gang; es entsteht dadurch, daß der Kessel sich dreht, während die Kugeln sich um sich selbst drehend auf ihrem Platze bleiben, ein fortwährendes Reiben und Mischen der Farbemasse, ähnlich wie man es bei dem so bewährten Abreiben in einer Reibeschale mit Kugeln erreicht.

Hat das Reiben die gehörige Zeit gedauert, so hebt man den Kessel ab und gießt den Inhalt aus, um denselben wieder von frischem zu füllen.

Die Bewegung der Welle darf keine zu schnelle seyn, weil sonst durch die Wirkungen der Centrifugalkraft die Kugeln in der Schale mit herumgeschleudert werden und alsdann ihre Wirkung verlieren.

Diese Maschinen sind besonders zum Zerreiben von Indigo, Ultramarin und von Schutzpappen als ganz vorzüglich zu empfehlen.

W. Grüne jun.

LXVII.

Verbesserte Einrichtung der Gashähne, von den Fabrikanten Bruley und Perrin zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1853, S. 8.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Hahn unterscheidet sich von allen bis jetzt bekannten Systemen dadurch, daß er mit einer Scharnierkappe versehen ist, welche sich auf dem Kopfe oder dem Schlüssel des Hahns befindet. Diese Kappe spielt, wie man sehen wird, eine sehr wichtige Rolle bei den Gashähnen, für die sie eigentlich bestimmt ist.

Bekanntlich soll nach den in Frankreich und in mehreren andern Ländern geltenden polizeilichen Vorschriften hinsichtlich der Vertheilung des Leuchtgases in den Läden und Wohnungen jeder dazu bestimmte Hahn in einem gußeisernen Kasten eingeschlossen seyn, der eine solche Einrichtung hat, daß ihn der Abonnent nicht öffnen kann, wenn er nicht vorher von dem Beamten der Gascompagnie geöffnet worden ist, während er von diesem ohne Beihülfe des erstern geschlossen werden kann.

Durch die neue Einrichtung von Bruley und Perrin wird diese doppelte Bedingung vollkommen erreicht. Die Kappe ist, wie bemerkt, mit dem Bügel, welcher den Hahn in seinem Futter zurückhält, durch ein Scharnier verbunden und kann nach der einen oder andern Seite zurückgeschlagen werden. Sobald nun die Kappe von dem Gasbeamten nach hinten geklappt worden ist, kann der Abonnent den Hahn öffnen und folglich das Gas benutzen. Wenn dagegen die Kappe auf den Schlüssel des Hahnes umgeklappt ist, so ist dieß ein Zeichen, daß der letztere geschlossen und der Dienst gehörig besorgt ist.

Es muß bemerkt werden, daß die Kappe in einen Stab oder in einen Angriffszapfen ausläuft, welcher zum Zweck hat, das Oeffnen oder

Verschließen des Hahns genau zu controliren und den Betrug oder die Nachlässigkeit des Anzünder-Personals zu erkennen.

Eine natürliche Folge dieser Einrichtung ist, daß wenn der Hahn offen geblieben ist, selbst wenn die Kappe auf den Schlüssel des Hahns zurückgeklappt wurde, es für den Aufseher sehr leicht seyn würde dieß zu erkennen; denn in einer solchen Stellung kann der Deckel des den Hahn umschließenden Kastens nicht verschlossen werden. Der Stab in welchen die Kappe endigt, ist von außen sichtbar, und er kann, bei verschlossenem Deckel, keine andere Richtung haben, als senkrecht auf die Achse der Röhre, durch welche das Gas strömt. Es ist daher für den Inspector stets leicht, sich auf den ersten Blick von der gehörigen Ausführung des Dienstes zu überzeugen.

Diese Anwendung der mit einem Gelenk versehenen Kappe an den Gashahnen muß daher als eine Verbesserung angesehen werden, nicht allein wegen der Vortheile für den Dienst, sondern auch wegen der leichten Handhabung und wohlfeilen Construction.

Eine andere Verbesserung an den Gashähnen ist die Einrichtung des Bügels, welcher den Hahn in dem Futter oder Gehäuse zurückhält, wobei der Hahn weder zu fest an das letztere hängt, noch aus demselben heraustritt und undicht wird.

Beschreibung des Hahns.

Fig. 3 ist ein Seitenaufriß der verbesserten Hahneinrichtung, so wie ein senkrechter Durchschnitt von dem Kasten.

Fig. 4 ist eine Ansicht von oben, wobei der Deckel abgenommen ist.

Man sieht, daß das Gehäuse A mit zwei Ohren a gegossen ist, welche Löcher mit Schraubengewinden zur Aufnahme der Schrauben b haben, die zur Befestigung des Bügels B dienen, wodurch der Hahn C in seinem Gehäuse A zurückgehalten wird, ohne am Drehen verhindert zu seyn.

Auf dem Kopf des Hahns ist mittelst eines Scharnieres die Kappe D angebracht, welche den rechteckigen Theil c bedeckt, der, wenn die Kappe zurückgeschlagen ist, eines Theils den Schlüssel des Beamten der Gascompagnie und andern Theils den Schlüssel des Abonnenten aufnimmt; letzterer ist bloß eine einfache Stange mit quadratischem Ende, welche in eine gleich geformte Vertiefung des Theils c greift.

Die Kappe D läuft in einen Stab oder einen Zapfen d aus, welcher, wenn er den Kopf des Hahns bedeckt, über den Deckel E hervorsteht, mittelst dessen man den Kasten F verschließt. Er geht dann durch eine kleine Oeffnung e in demselben, damit der Deckel verschlossen werden kann. Es muß daher der Zapfen die in Fig. 3, 4 und 5 angegebene Lage haben; man kann ihn dann von außen sehen und es ist dieß für den Inspector ein Zeichen der richtigen Dienstausführung.

Da die Kante des Zapfens in einer senkrechten Richtung zur Achse der Tubulaturen G steht, in welche die Gasleitungsröhren einmünden, so ist der Hahn alsdann augenscheinlich verschlossen und der Abonnent kann folglich kein Gas nehmen.

Nachdem der Wärter den Deckel E mit seinem Schlüssel, den er in die Oeffnung einführt, aufgeschlossen hat, deckt er den Kopf des Hahnes auf, indem er die Kappe umklappt, worauf der Abonnent seinen Schlüssel durch die mittlere Oeffnung des Deckels stecken und den Hahn um ein Viertel seines Umfanges drehen kann; derselbe steht alsdann offen und das durch eine der Tubulaturen ankommende Gas kann unmittelbar in die andere und zu dem Abonnenten gelangen.

Die Kappe D bleibt in der zurückgeschlagenen Stellung, wobei sie sich einestheils mit dem kleinen Vorsprung g neben ihrem Scharnier, auf dem Hahnkopf, und anderntheils auf den inneren Rand des Kastens h auflegt.

Sobald die Stunde kommt, zu welcher das Gas erlöschen muß, öffnet der Wärter den Deckel, klappt die Kappe auf den Kopf des Hahns, dreht den letzteren wieder in seine frühere Stellung zurück und schließt dadurch alles weitere Herbeiströmen des Gases ab. Die Zeit, welche der Compagnie-Beamte dazu bedarf, ist eine sehr kurze.

Es ist noch zu bemerken, daß der runde Bügel B, welcher den Hahn in seinem Gehäuse zurückhält, auf der innern Seite, auf einem Viertel seiner Peripherie eingeschnitten ist, so daß ein Stift i eintreten kann, welcher den Weg des Kreisbogens genau beschränkt, sey es, daß der Hahn geöffnet oder verschlossen werden soll.

Die Schraubenköpfe b, welche den Bügel mit den Ohren des Gehäuses verbinden, sind versenkt, und zwar so, daß sie angezogen werden können und den Hahn stets mit der erforderlichen Dichtigkeit in dem Gehäuse zurückhalten, um Stöße, welche beim Aufdrehen oder Schließen des Hahnes von Seiten des Abonnenten nicht ausbleiben, unschädlich zu machen. Es wird durch diese Einrichtung des Hahnes auch jede bedeutende Abnutzung vermieden, so daß er eine lange Dauer hat.

Die Gashähne der HHrn. Bruley und Perrin sind, obgleich sie nicht mehr Raum einnehmen als die gewöhnlichen, dennoch weiter als letztere, so daß alle Verstopfungen vermieden sind, was für die Abonnenten ein Vortheil ist.

LXVIII.

Ueber einen neuen elektromagnetischen Inductionsapparat für ärztliche Praxis; von W. Süß, Mechaniker in Marburg.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Anwendung der Elektricität, welche eine so gewaltige Wirkung auf den menschlichen Organismus ausübt, ist trotzdem in therapeutischer Hinsicht noch sehr in der Kindheit. Der Hauptgrund mag nun allerdings in den bis jetzt in Anwendung gekommenen Apparaten liegen, welche, so mannichfaltige Constructionen es auch gibt, doch immer mehr oder weniger mangelhaft sind. Die Haupterfordernisse, welche man an einen guten Inductionsapparat stellen muß, sind folgende: Es muß derselbe leicht transportabel, von anhaltender Wirkung, schnell und leicht in Gang zu bringen, dauerhaft und billig seyn, damit auch Kranke sich dazu verstehen, bei längerer Dauer der Cur dergleichen anzuschaffen, denn nur in wenigen Fällen kann der Arzt die galvanische Cur selbst durchführen, da dieselbe oft täglich mehrmal wiederholt, und auf die Dauer von 15 Minuten ausgedehnt wird; rechnet man nun noch 5 Minuten für Aus- und Einpacken des Apparats, so kommt eine Zeit heraus, welche nur wenige Aerzte auf ihre Krankenbesuche rechnen können, besonders wenn sie mehrere derartige Kranke zu behandeln hätten. — Auch könnten die Apotheker sich 1 oder 2 derartige Apparate beilegen und sie alsdann gegen Vergütung leihweise den betreffenden Kranken überlassen.

Die hauptsächlichsten jetzt gebräuchlichen Inductionsapparate sind die magnetischen Rotationsmaschinen, welche eben weil sie zu wenig transportabel sind, und bei einigermaßen starker Wirkung nicht wohl unter 20 Rthlr. beschafft werden können, mehr für Institute, Kliniken und dergleichen, als für den Privatmann sich eignen; zudem haben sie noch die Unbequemlichkeit, daß man eines Gehülfen bedarf, der die Maschine dreht. Die andern hie und da empfohlenen Inductionsapparate sind meistens Gegenstand der

Speculation geworden, und werden dann fabrikmäßig verfertigt. Da erhält man nun freilich oft Apparate, welche recht compendiös erscheinen, wo Apparat und Element hübsch in einem Kästchen zusammenstehen. Diese Apparate sind auch recht gut, so lange sie nicht benutzt werden, denn da das Element mit Säure imprägnirt wird, so überziehen sich in kurzer Zeit alle Verbindungsstellen dick mit Oxyd, und schon nach wenigen Tagen ist der Apparat nicht mehr im gehörigen Stande. Um die nöthige Verstärkung und Verschwächung des Stroms hervorzubringen, wird gewöhnlich ein sogenannter Regulator eingeschaltet. Er besteht aus einer Glasröhre, in welcher an Drähten zwei verschiebbare Metallplättchen angebracht sind, welche durch eine Wasserschichte getrennt werden. Je größer die Wasserschicht zwischen den Platten ist, desto schwächer wird der Strom; da das Wasser ein sehr schlechter Leiter ist, und bei diesen Regulatoren, um sie nicht unbequem zu machen, auch der Querschnitt der Wasserschicht nur klein genommen werden kann, so beträgt die Verschiebung der Platten, um sie vom stärksten Strom bis zum gänzlichen Verschwinden desselben zu bringen, gewöhnlich nur wenige Linien — eine äußerst mangelhafte und zerbrechliche Einrichtung.

Wir wollen nun im Folgenden sehen, inwieweit bei dem jetzt zu beschreibenden Apparate diese Mängel vermieden worden sind. Ganz frei von Fehlern ist auch dieser nicht, allein wir sind auch noch fortwährend beschäftigt demselben eine immer zweckmäßigere Einrichtung zu geben, um diesem wichtigen Heilmittel in der ärztlichen Praxis immer mehr Eingang zu verschaffen.

Der neue elektro-magnetische Inductionsapparat besteht aus drei Theilen: 1) dem Element; 2) dem Apparat und 3) den Heilvorrichtungen. Wir wollen diese drei Bestandtheile so genau als möglich, sowohl in Hinsicht ihrer Anfertigung als auch ihrer Anwendung betrachten, so daß es leicht werden wird dergleichen Apparate nach dieser Vorschrift anzufertigen und zu gebrauchen.

1) Das Element,

welches Fig. 15 im Durchschnitt dargestellt ist, ist eines von den sogenannten Bunsen'schen Zinkkohlenelementen. Es wäre freilich am zweckmäßigsten, wenn wir ein Element besäßen, bei welchem, bei gleicher Wohlfeilheit und Stärke, die sauren Ausdünstungen vermieden wären. Leider besitzen wir aber noch kein derartiges, und müssen uns deßhalb mit diesem begnügen. Die Hauptbestandtheile des Elements sind Kohle und Zink. Die

Kohle ist sehr gut herzustellen, wenn man über gute Kohks und Steinkohlen verfügen kann.[35] Der Kohlencylinder K, welcher eine Höhe von 90 Millimet. und einen Durchmesser von 45 Millimet. hat, wird oben 10—12 Millimet. breit conisch abgedreht und dann ein Loch L von 10—12 Millim. Durchmesser bis auf $^2/_3$ der Länge mit einem gewöhnlichen Bohrer eingebohrt. Das Loch wird durch einen in Wachs getränkten Korkstopfen A verschlossen. Um zu verhüten daß die Säure bis oben heraufsteige, wird der Rand circa 20 Millim. breit gut mit Wachs gegetränkt, indem die Kohle über einer Weingeistlampe erhitzt und dann bis zu der angegebenen Höhe in geschmolzenes Wachs getaucht wird. — Auf den Conus wird ein mit einem Stift 1 versehener gut passender kupferner Ring B gepreßt. Zuletzt wird die Kohle noch 10 Millim. und 50 Mill. von unten gerechnet mit 2 Ringen von 3 Millim. breiter und eben so dicker Gutta-percha umgeben, um die Berührung mit dem Zink zu verhindern. Diese Ringe befestigt man so, daß man die Kohle über einer spitzen Weingeistflamme stark erhitzt, und dann die vorher geschnittenen Gutta-percha-Streifen darum legt; auf diese Weise halten sie sehr fest.

Der Zinkcylinder besteht aus $2^1/_2$—3 Millim. dickem, und 60 Millim. hohem Zinkblech; da derselbe offen bleiben kann, so schneidet man sich das Zinkblech erst zurecht, erhitzt es dann, bis ein darauf gebrachter Tropfen Wasser zischt, und biegt dasselbe schnell um einen vorher gedrehten hölzernen Ring von etwas kleinerem Durchmesser. Auch dieser Cylinder wird mit einem Stift 2 versehen. Diese Stifte müssen an dem einen Ende, wo sie befestigt werden sollen, etwas breit geschlagen und mit 2 Stiftchen vernietet, hierauf mit Zinn verlöthet werden. Der Zinkcylinder muß einen 4—5 Millim. größeren Durchmesser haben, als die Gutta-percha-Ringe der Kohle. — Zuletzt wird derselbe verquickt. Zu diesem Zweck bringt man etwas Quecksilber in ein gewöhnliches Trinkglas voll verdünnter Salzsäure (1 Säure, 10 Wasser) und stellt den Cylinder hinein, so daß die verdünnte Säure bis 3 Millim. vom oberen Rande desselben steht. In 10—15 Minuten ist die Verquickung vollständig geschehen. Kohle und Zink kommen hierauf in ein passendes Glas, welches in einer runden mit Deckel verschlossenen, innen und außen wohl lackirten Blechbüchse aufbewahrt und transportirt wird.

2) Der Inductionsapparat,

welcher in Fig. 14 im senkrechten Durchschnitt und in halber Größe gezeichnet ist, besteht eigentlich aus zwei Theilen, dem Gangwerk und der

[35] Siehe die Anleitung dazu im polytechn. Journal Bd. E.

Inductionsrolle. Das Gangwerk hat folgende Einrichtung: auf einem massiven, eisernen Cylinder a, der mit einem ganz dünnen Ueberzug von Gutta-percha versehen ist, sind zwei hölzerne Ringe c und c[1] so festgemacht (wozu ich zwei Schräubchen, die seitlich durch das Holz in das Eisen geschraubt sind, benutze), daß der obere Ring 4 Millim. vom Ende des Eisenstabs entfernt ist. Hierdurch wird eine Art Rolle gebildet, auf welche eine Spirale von 1 Millim. dickem mit Baumwolle umsponnenen Kupferdraht gewickelt wird. Diese Umwicklung ist in unserer Figur mit b bezeichnet. Das eine Ende derselben läßt man durch den oberen Holzring hindurchgehen, während das andere Ende unterhalb desselben bleiben muß. Man umgibt hierauf diese Rolle mit einer etwas starken Papphülse, welche außen mit Sammet überzogen ist.[36] Auf den oberen Holzring wird eine Messingscheibe d, welche in Fig. 16 von oben abgebildet ist, mittelst drei Holzschräubchen y, die aber nicht ganz durch den Ring gehen dürfen, festgeschroben. Die Scheibe d trägt drei Säulchen f, g, h, von welchen f und g ganz durchbohrt sind, während dieß bei h bloß bis zur Hälfte von unten aus der Fall ist; außerdem trägt letzteres noch einen Querarm, in welchem eine mit einem Platinstift versehene Schraube k etwas schwer geht. Die Säulchen werden von unten durch Schrauben w, w festgehalten und zwar steht g in unmittelbarer metallischer Berührung mit d, während die beiden andern sorgfältig von demselben isolirt seyn müssen. Diese Isolirung (in der Zeichnung durch die schraffirten Blättchen α angedeutet) wird zweckmäßig auf folgende Art bewerkstelligt. Mittelst eines hohlen runden mit einem Centrumstift versehenen Ausschlageisens schlägt man aus 2—2½ Millimeter dicken Gutta-percha-Platten runde Plättchen vom Durchmesser der Säulchen. Alsdann schneidet man von gewöhnlichen Gänsekielen (zu welchen man ganz geringe benutzen kann) mittelst einer Laubsäge 2½ Millimeter lange Ringe ab. Diese beiden Isolirmittel hält man sich immer vorräthig. Hierauf legt man ein Gutta-percha-Plättchen über und unter die Fläche von d und in das erweiterte Loch, wodurch die Schraube w zum Festschrauben des Säulchens kommt, eins von den erwähnten Ringelchen von Gänsekiel; die Säulchen sind alsdann aufs Vollständigste isolirt. Um das Drehen der letzteren beim Anschrauben zu vermeiden, macht man oben einen Sägeschnitt hinein, in der Zeichnung durch β angegeben, in welchen man einen zweiten Schraubenzieher steckt. i ist ein durchbohr-

[36] Diese Hülse muß sich immer sanft, aber mit so viel Reibung in der später zu beschreibenden Inductionsrolle verschieben lassen, daß dieselbe in jeder Höhe stehen bleibt; es fand sich kein Stoff der dauernd so wirkte als Sammet. Ich selbst besitze einen Apparat, der nun 2½ Jahre alt ist, und sich noch so gut wie neu verschieben läßt.

tes Stück Eisen, welches als Anker dient, in dessen Durchbohrung eine Feder c von hartgeschlagenem Kupfer mittelst Zinn gelöthet ist. Diese Feder, welche an einem Ende ein Platinplättchen trägt, und deren anderes Ende in das Säulchen f geschraubt wird, muß gut federhart seyn, damit sie immer genau an den Platinstift der Schraube d federt. Die Drahtspirale b mündet sich einerseits direct in d, andererseits aber isolirt von d in h.

Der zweite Theil des Apparats ist die Inductionsrolle. Dieselbe besteht aus einer Papphülse die sich eng an den Sammetüberzug von b anschließt. An das oberste Ende dieser Hülse ist der Holzring m und der hölzerne Fuß m[1] geleimt. Der Zwischenraum ist mit einer Spirale von sehr feinem Kupferdraht (Nr. 13, 14 oder 15 der Nürnberger Fabriken), welcher ebenfalls mit Baumwolle umsponnen ist, ausgefüllt. Die von mir gefertigten Apparate enthalten gewöhnlich 8—900 Fuß dieses Drahtes. Die beiden Enden der Spirale münden sich in zwei mit Muttern versehene Plättchen q, q[1]. Um die Spirale nicht zu verletzen, wird außen eine zweite Papphülse übergeleimt, die des bessern Aussehens halber, ebenfalls mit Sammet überzogen ist. In dieser Inductionsrolle läßt sich nun sanft aber doch mit einiger Reibung das Gangwerk auf und niederschieben, eine Bedingung die unerläßlich ist, weil nur dadurch der Zweck des Apparates vollständig erfüllt ist. Soll derselbe nicht benutzt werden, so drückt man das Gangwerk ganz in die Rolle ein, und bedeckt das Ganze mit einer Blechhülse, die zwei Bajonettschlüsse hat, welche in die am Holzfuß befindlichen Schräubchen u eingreifen.

Nachdem wir nun die Anfertigung des Elements, sowie des Apparates genügsam erörtert haben, wollen wir uns zu der Ingangsetzung und Verbindung dieser Apparate wenden.

Was das Element zunächst betrifft, so wird die Höhlung L entweder mit Sand, Kohlenpulver oder Asbest ausgefüllt. Dieß geschieht, damit die Salpetersäure sich längere Zeit darin halte. Hierauf gießt man gewöhnliche, käufliche concentrirte Salpetersäure in diese Oeffnung, bis die Kohle vollständig imprägnirt ist, und verschließt die Oeffnung mittelst des Wachspfropfens. In das Glas gießt man eine concentrirte Kochsalzlösung oder verdünnte Schwefelsäure (im Verhältniß 1 : 18) und verbindet durch zwei kleine Leitschnüre H, die am einen Ende mit einem Stift γ, am andern mit einer Hülse δ versehen sind, das Element mit dem Apparat, indem man die Stifte der Leitschnüre in die Säulen f und g steckt. Es bleibt sich gleich, wie die Verbindung stattfindet, ob Zink oder Kupfer mit f oder g in Berührung kommt, da die Stromesrichtung keinen Einfluß auf die Wirkung des Apparates hat.

Ist die Verbindung so hergestellt, daß g mit der Kohle und f mit dem Zink in Verbindung gesetzt ist, so geht der Strom von g in die Messingplatte d über, von da in das eine Ende der Spirale, durchkreist diese und tritt durch das andere Ende in k ein, geht durch die Schraube k in die Feder e [37] nach f und durch die Leitung nach dem Zink zurück; hierdurch wird a zum Magnet, zieht den Anker i an, unterbricht dadurch die Leitung bei k, und also auch den Strom, das Eisen a hört auf Magnet zu seyn. Die Feder e federt wieder an k an, und das Spiel beginnt von Neuem.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß wenn man über eine Spirale, durch welche ein galvanischer Strom läuft, eine zweite in sich selbst geschlossene Spirale bringt, in dieser im Augenblick des Schließens und Oeffnens des directen Stroms ein momentaner Strom von entgegengesetzter Richtung des directen entsteht. Man nennt diesen zweiten Strom den inducirten. Die Intensität dieses inducirten Stroms richtet sich außer der Stärke des Elements nach der Anzahl der Windungen und dem Grad der Annäherung an den directen Draht.

Es wird aus diesem Grunde in der Inductionsrolle ein Strom entstehen, sowie das Gangwerk mit dem Element in Verbindung gesetzt wird. Da nun die Unterbrechungen des Stroms durch die Feder e unendlich schnell vor sich gehen, so wird auch der Inductionsstrom fast continuirlich erscheinen. Je tiefer man das Gangwerk in die Inductionsrolle drückt, also jemehr der directe Draht dem Inductionsdraht genähert wird, desto stärker wird der Strom in letzterem werden. Man kann deßhalb durch Heben und Senken des Gangwerks den Strom von den zartesten bis zu den heftigsten physiologischen Wirkungen steigern.

3) Die Heilvorrichtungen,

deren Angabe ich zum großen Theil der langjährigen Erfahrung des Hrn. Dr. E. Romershausen dahier verdankte, bilden den Gegenstand unserer nächsten Betrachtung. Es gehören dahin zuerst zwei 6—7 Fuß lange Leitschnüre von sogenannter Goldlitze, welche der Länge nach mit Seidenbändchen um-

[37] Diese Feder e die, wie oben bemerkt wurde, genau justirt, und nicht eben sehr dick ist, bildet ein wahres noli me tangere für den Besitzer eines Apparates; denn ungeschicktes Biegen, Stoßen oder Drücken kann dieselbe allerdings verletzen. Allein bei einiger Aufmerksamkeit ist sie von lang dauernder Wirkung. Bei meinem oben erwähnten Apparate hat sich dieselbe noch nicht verändert.



näht sind. Sie endigen sich einerseits in Ringe mit Schraubengewinde r und s, welche in die Muttern q, q′ passen, andererseits in die 90—100 Millim. langen, hölzernen gedrehten Handgriffe N, die am einen Ende ein durchbohrtes, mit einer seitlichen Schraube p versehenes Messingsäulchen o tragen, in welches der durch N hindurchgehende, mit einer Oese versehene Messingdraht n eingeschraubt ist. An die Oese ist das zweite Ende der Leitschnüren befestigt. In die Ausbohrung von o werden nun die verschiedenen Vorrichtungen eingeschraubt. Um zunächst den Strom durch die Arme gehen zu lassen, schraubt man die kupfernen Conductoren, von denen D eine Ansicht gibt, an. Die Länge derselben ist 100 Mill. und der Durchmesser 20 Mill. Die mit x versehenen Enden oder Stifte sämmtlicher Vorrichtungen dienen zum Einschrauben in o. Diese faßt man in die Hände und schließt dadurch den Strom. Will man stärkere Wirkungen haben, so braucht man dieselben nur etwas anzufeuchten. Eine weitere Anwendung dieser Conductoren, die ungleich wichtiger ist, ist die zu den elektrischen Bädern. Man befestigt in die Badewanne an entgegengesetzten Enden und am besten in der Richtung der Längenachse die beiden Conductoren so, daß die hölzernen Handhaben das Wasser nicht berühren. Auf diese Art lassen sich auch Bäder für einzelne Körpertheile herstellen, die recht vortheilhaft wirken, indem hier das kranke Glied von dem elektrischen Fluidum ganz umgeben ist. Der Apparat muß dabei in den meisten Fällen so gestellt werden, daß man bloß ein gelindes, aber nicht unangenehmes Prickeln auf der Haut empfindet.

In Beziehung auf die so eben erörterte vortheilhafte Anwendung des galvanischen Stroms auf den ganzen Körper durch Bäder sey es uns vergönnt, hier die Einrichtung einer elektrischen Badeanstalt zu beschreiben, so wie solche in Badeorten oder größeren Badeanstalten eingerichtet werden. Zuvörderst müssen wir bemerken, daß bei derartigen Etablissements einige Badezimmer ausschließlich für dergleichen Curen bestimmt werden müssen, und acht derartige Zimmer sind schon für große Orte vollkommen hinreichend. Der Apparat welcher sämmtliche Badezellen speisen soll, wird in allen Dimensionen fünfmal größer als unsere Zeichnung gemacht, und am zweckmäßigsten in einem Zimmer, welches möglichst in der Mitte zwischen den Badezimmern läge, angebracht. Die Leitung wird durch Gutta-percha-Draht wie in den Telegraphenstationen bewerkstelligt. Die Elemente, deren zwei zum Betriebe des Apparates erforderlich sind, werden nur in ihren Längendimensionen verdoppelt. Es ist zweckmäßig, wenigstens vier Reservekohlen vorräthig zu haben. Als äußere Flüssigkeit ist verdünnte Schwefelsäure (in dem oben angegebenen Verhältnisse) zweckmäßiger als Salzwasser, indem letzteres die Poren der Kohle

leicht verstopft. Da es vorkommen kann, daß sowohl alle Badebehälter möglichst stark, oder auch nur einige stark, andere schwach galvanisirt werden sollen, und man die Stellung der Intensität in diesen Fällen natürlich nicht am Apparat bewerkstelligen kann, so mußte eine andere Einrichtung getroffen werden. In den einzelnen Badezellen befestigt man einerseits eine 300 Millim. lange und 200 Millim. breite dünne Kupferplatte und verbindet sie mit dem einen Ende der Leitung, am entgegengesetzten Ende des Behälters aber eine dreieckige Kupferplatte von gleicher Basis und Höhe. Die Spitze dieses Dreiecks ist nach unten gekehrt, an der Basis hingegen ein Stab mit einer groben Theilung versehen, angelöthet, welcher sich in einem am Behälter angeschraubten Ring verschieben und mittelst einer Schraube feststellen läßt. Der Stab steht mit dem andern Ende der Inductionsrolle in Verbindung.[38] Je tiefer dieses Dreieck in die Flüssigkeit gesenkt wird, desto stärker wird der Strom. Die Theilung dient um den angewandten Stärkegrad zu notiren und allmählich fortschreiten zu können.

Um den Strom im Bade selbst auf bestimmte Körpertheile zu leiten, entfernt man den Leitungsdraht von der viereckigen Platte, befestigt hingegen eine der obigen Leitschnüre mit Handhaben daran und operirt als dann mit den betreffenden Heilapparaten. Die Abwechselungen in der Intensität werden natürlich auch hier durch die dreieckige Platte hervorgebracht. Es ist zweckmäßig, einen von den oben beschriebenen Handapparaten zum etwaigen Gebrauche in Bereitschaft zu halten. Was die Kosten einer solchen Anlage betrifft, so werden sich dieselben ungefähr folgendermaßen herausstellen:

1 großer Apparat nebst 2 großen Elementen	20	Thlr.	—	Gr.
1 kleiner Apparat nebst 1 kleinen Elemente	6	„	—	„
4 große Reservekohlen	1	„	10	„
1 kleine Reservekohle	—	„	5	„
8 große Kupferplatten	6	„	—	„
8 dreieckige Kupferplatten nebst Vorrichtungen zum Versenken	8	„	—	„
Leitung	12	„	—	„
3 Paar längere Leitschnüre	1	„	15	„
sonstige Verbindungsstücke	2	„	—	„
Summa	57	Thlr.	—	Gr.

Also circa 60 Thlr. sind die Kosten einer Einrichtung in einer sehr bedeutenden Anstalt — eine Summe die nicht in Betracht kommen kann,

---

[38] Es versteht sich, daß in Fällen wo die Badebehälter von Metall sind, die Leitungsplatten isolirt von denselben in die Flüssigkeit geführt werden müssen.

wenn man die Zweckmäßigkeit, bequeme Einrichtung und den mannichfachen Nutzen einer solchen Anstalt in Erwägung zieht. Dabei braucht das Personal durchaus nicht vermehrt zu werden, denn die Beaufsichtigung des Apparats kann leicht einer der Badewärter übernehmen. Die einzige Arbeit die täglich verrichtet werden muß, ist das Zusammensetzen und Auseinandernehmen der Batterie, sowie das Reinigen derselben, eine Arbeit die so einfach ist, daß ein gewöhnlicher Handarbeiter dieselbe nach zwei- bis dreimaliger Anweisung aufs Beste ausführen kann. Dergleichen Einrichtungen sind schon früher getroffen worden; ich entsinne mich in der Beschreibung des Soolbades Wittekind bei Halle gelesen zu haben, daß man dort ebenfalls Elektricität in Verbindung mit Soolbädern angewandt hat, allein dort bediente man sich einer magnetischen Rotationsmaschine, die, wenn ich nicht irre, 120 Thlr. gekostet hat und außer dem Uebelstand, daß man fortwährend Jemand zum Drehen bedarf, auch immer an die betreffende Badezelle transportirt werden mußte.

Sind nun andere Theile des Körpers zu galvanisiren, so ist auch hier für alle Fälle Sorge getragen. Will der Arzt z. B. auf zwei bestimmte Stellen des Körpers ganz allein wirken, so wird er dazu den unter O abgebildeten Apparat benutzen, von welchem zwei Stück beigegeben werden. Dieselben bestehen aus runden, ungefähr thalergroßen etwas gekrümmten Platten von Kupfer, auf welche hinten halbkugelförmige, mit einem Stift x versehene Verstärkungen angelöthet sind. Die Stifte x werden in die Handhaben N eingeschraubt und an die betreffenden Stellen des Körpers applicirt.

Zwei stählerne Nadeln, die nicht abgebildet worden, sind ebenfalls beigegeben zur galvanischen Acupunktur.

Soll der Strom aber auf eine bestimmte kleine Stelle des menschlichen Körpers beschränkt werden, so ist dazu der unter C von unten und C' von der Seite abgebildete Apparat von bester Wirkung. Auf ein 60 Millimeter langes, 45 Millim. breites und 10 Millim. hohes Holzklötzchen ist ein Rahmen z von 5 Millim. breiten Kupferstreifen und eine Platte v von 30 Millim. Länge und 15 Millim. Breite geschraubt, welche einen in der Zeichnung schraffirten Zwischenraum von 10 Millim. Breite zwischen sich lassen, der mit dünner Guttapercha ausgefüllt ist. Auf der Rückseite dieses Klötzchens sind zwei Stifte x und x', von welchen der erste mit der Platte, der zweite mit dem Rahmen in metallischer Berührung ist. Um diesen Apparat anzuwenden, schraubt man die beiden Handhaben N an die Stifte x und x'. Es ist natürlich, daß derjenige Theil der Epidermis, welcher den isolirten Raum zwischen v und z bedeckt, als

Vereinigungspunkt des Inductionsstromes auftritt, was besonders bei örtlichen Leiden von vorzüglicher Wirkung ist.

Es kommt manchmal vor, daß man Kranke antrifft, bei denen die Wirkung selbst bei starker Stellung des Apparates verhältnißmäßig gering ist. Der Grund davon liegt fast immer in der Epidermis, welche zu gut isolirt; um diesem Uebelstand abzuhelfen, genügt es die Stelle, an welche man die Apparate anbringen will, mit etwas Wasser oder noch besser mit etwas Weingeist anzufeuchten.

Außer diesen bis jetzt beschriebenen Vorrichtungen sind noch folgende beigegeben:

Eine mit einem Stift versehene Kupferplatte E, um den Strom in den Mund einzuführen. Ein messingener, mit einer kurzen stumpfen Spitze versehener Haken F für Zahn- und Augenleiden. Bei heftigem nervösem oder rheumatischem Zahnweh schraubt man diesen Haken in eine Handhabe fest und gibt dieselbe dem Kranken, um sie in den kranken Zahn einzuführen. In die andere Handhabe bringt man eine der runden Platten O, die der Arzt an der äußern Fläche der Wange in den Verlauf der Nerven des leidenden Zahns bringt; während dieser Manipulationen ist es zweckmäßig den Strom zu unterbrechen, um nicht durch unzeitige Erschütterungen gestört zu werden, und man stellt den Apparat möglichst stark. Eine einzige Berührung eines die Leitung herstellenden Stiftes mit seinem Säulchen bringt einen starken Zuck hervor, der gewöhnlich genügt um das heftigste Zahnweh dauernd zu beseitigen, ohne daß dabei irgendwie Nachwehen zu verspüren wären.

Zuletzt ist noch ein Apparat zu erwähnen, welcher unter P abgebildet ist und aus einem Stück mit Gutta percha überzogenem Kupferdraht besteht, welcher an einem Ende aus seiner Umhüllung hervorragt, am andern hingegen in einen messingenen olivenförmigen Knopf geschraubt ist. Es wird derselbe benutzt um den Strom in das orificium ani und die vagina einführen zu können, indem die Einführung des galvanischen Stroms unmittelbar in den Körper bei Unterleibsleiden sich als sehr zweckmäßig erwiesen hat.

Was die Behandlung des Apparats außer Benutzung betrifft, so beschränkt sich diese fast nur auf das Element. Es ist zweckmäßig die Kohle nach Abnahme des Kupferrings abgesondert aufzuheben, da sich immer etwas salpetrige Säure entwickelt, den Zinkcylinder in reinem Wasser abzuspülen und dann nebst Glas und Kupferring in der dazu bestimmten Blechbüchse aufzubewahren. Bei täglichem Gebrauch genügt es die Kohle und den Zinkcylinder aus der Flüssigkeit zu heben und sie schräg auf den

Rand des Glases zu stellen, damit die anhängende Flüssigkeit ablaufen kann. Nach mehrwöchentlichem Gebrauche läßt gewöhnlich das Element an Kraft bedeutend nach, weil alsdann die Salpetersäure zum größten Theil in der Kohle consumirt ist. Man füllt deßhalb wieder neue ein. Um die noch in der Kohle enthaltene Salzlösung oder verdünnte Schwefelsäure auszutreiben, verstopft man die Oeffnung derselben mit einem gutpassenden Korkstopfen, durch welchen eine rechtwinkelig gebogene Glasröhre luftdicht geht. Durch diese bläst man stark und treibt dadurch die Salpetersäure in die Poren der Kohle und die andern Flüssigkeiten heraus. Nachdem diese Operation zwei- bis dreimal wiederholt worden ist, dient die Kohle wieder wie neu. Alle vier bis sechs Wochen muß die Kohle indeß einmal sorgfältig ausgewässert werden, indem man dieselbe 24 Stunden lang in frisches Wasser legt, welches während dieser Zeit sechs- bis achtmal erneuert werden muß; man entfernt natürlich vorher die Füllung der Höhlung L. Ist die Kohle hierauf wieder vollständig trocken, so wird sie wieder wie oben bemerkt, behandelt. Es ist indessen immer gut, sich zugleich eine Reservekohle zu halten.

Ein zweiter Punkt, der sehr zu beachten ist, ist die metallische Berührung der einzelnen Verbindungsstellen. Alle Stifte und Hülsen müssen immer aufs Sorgfältigste mittelst Sand- oder Schmirgelpapier gereinigt seyn, es gilt dieß auch besonders von dem die Kohle umschließenden Kupferring.

Nach längerer Benutzung wird man bemerken, daß sich an der Berührungsstelle des Platinstifts der Schraube k und dem darunter befindlichen Platinblättchen auf der Feder e ein schwarzer Punkt zeigt, der ebenfalls die Verbindungen dieser Stelle unterbricht; wenn dieß der Fall ist, schraubt man die Schraube k heraus und reinigt den Stift sorgfältig mit Schmirgelpapier, die Stelle auf dem Platinblättchen schabt man äußerst behutsam mit einem Federmesser ab; an der Berührungsstelle muß immer beim Gang ein schönes Brillantfünkchen zu sehen seyn.

Wenn diese wenigen Vorsichtsmaßregeln befolgt werden, ist dieser Apparat ganz vorzüglich, was wohl auch die Ursache ist, daß seit 20 Monaten, wo ich denselben zuerst ins Publicum brachte, bis jetzt über 90 derartige Apparate von Aerzten und Anstalten acquirirt wurden.

Was die specielle Anwendung der Elektricität als Heilmittel betrifft, so muß dieselbe natürlich dem Ermessen des Arztes überlassen bleiben. Nur einige Vorsichtsmaßregeln mögen hier noch ihren Platz haben.

Es ist nicht zu läugnen, daß die Elektricität eines der besten und kräftigsten Reizmittel in Beziehung auf Erregung des Organismus ist,

aber aus demselben Grunde ist auch wohl anzurathen, diese Reizungen nicht in Ueberreizungen übergehen zu lassen, welche natürlich nur nachtheilig wirken können. Ich habe Aerzte gesprochen, denen kein Apparat zu stark war und welche verlangten, daß derselbe so beschaffen seyn muß, daß Niemand seine stärksten Wirkungen aushalten dürfte, einen haltbaren Grund konnten sie jedoch nicht anführen. Auch bin ich Zeuge gewesen, daß Kranke lieber eine Klinik noch krank verließen, als sich länger einer höchst schmerzhaften galvanischen Cur auszusetzen. Daß man hingegen mit zarten Wirkungen große Uebel heilen kann, davon bin ich selbst unmittelbar Zeuge gewesen in einer Krankheit die höchst schmerzhaft ist, und deren Beseitigung durch andere Mittel nur selten gelingt.[39]

Eben so fehlerhaft ist es aber auch, in der Anwendung der Elektricität ein Universalmittel gegen alle Krankheiten zu suchen; eine zweckmäßige Anwendung derselben, verbunden mit den nöthigen inneren Arzneimitteln, wird bei allgemeiner Nervenschwäche, Epilepsie, Hysterie, nervösem Kopfschmerz, Gesichtsschmerz, Ohrenschmerz, Schwerhörigkeit, beginnendem schwarzen Staar, Magen- und Blasenkrampf, Menstruationsbeschwerden, Drüsenanschwellungen, Verhärtungen, Rheumatismus, Halsschmerz, Hüftweh, Gicht u. s. w. fast immer Heilung oder doch große Verminderung dieser Uebel verursachen.

Bei allgemeinen Leiden der Darmschleimhäute und deren Folgen, hat sich der unter P abgebildete Apparat besonders gut gezeigt, indem der galvanische Strom hierdurch eingeführt, nicht nur die Unterleibsnerven erregt, sondern auch gleichzeitig auf den Magen und das Herz wirkt; er hat sich deßhalb schon vielfach bei Erstickten, Ertrunkenen u. dgl. bewährt.

---

[39] Hr. v. G., circa 65 Jahre alt, von starker Körperconstitution, war schon seit eilf Jahren von den heftigsten Gesichtsschmerzen, welche die ganze linke Seite des Gesichts einnahmen, befallen. Da alle Mittel vergeblich versucht worden waren, so rieth der Arzt zuletzt Galvanismus zu versuchen, und beauftragte mich die Anwendung zu leiten. Es sollte täglich dreimal galvanisirt werden und die Anwendung 15 Minuten andauern. Ich wendete während der ersten Monate die Vorrichtung C an, indem der Apparat so gestellt wurde, daß der Kranke nur ein Prickeln auf der Haut empfand und strich von der Stirn auf der linken Seite des Gesichtes bis ans Kinn. Nach fünf Wochen fanden die Anfälle, die anfangs alle fünf Minuten stattfanden und Schlaf und Essen störten, nur noch alle Stunden, und auch da in geringerem Grade statt, und nach drei Monaten war kaum noch dann und wann ein gelindes Zucken zu verspüren. Jetzt operirte ich so, daß ich dem Kranken den einen Conductor in die linke Hand gab, den andern in meine Linke nahm und mit der Rechten die Wange in der vorhin angegebenen Richtung strich; die kranke Seite des Gesichts wurde, um sie gut leitend zu machen, mit Weingeist angefeuchtet. Nach vier Monaten stellte ich die Cur ein, da alle Schmerzen verschwunden waren und bis jetzt, ein Jahr nach der Beendigung der Cur, nicht wieder erschienen sind.

Noch eine Bemerkung sey mir erlaubt zu machen, die vielleicht manchen Arzt abhalten könnte eine einmal begonnene elektrische Cur fortzusetzen. Es kommt nämlich manchmal vor (besonders bei sehr sensibeln und furchtsamen Personen), daß, nachdem dieses Mittel einige Tage angewendet ist, die Empfindlichkeit und Reizbarkeit des Kranken größer wird. Dieß kommt daher, daß der galvanische Strom die Nerven ungewöhnlich aufregt, und daß, wenn ich mich so ausdrücken darf, sich der Kranke erst gleichsam an das neue Mittel gewöhnen muß. Besonders hier ist es am zweckmäßigsten mit geringen Graden anzufangen.

Indem ich glaube in diesen Zeilen die Anfertigung und Benutzung dieses so compendiösen Taschenapparates erschöpfend erläutert zu haben, übergebe ich denselben dem Gutachten der Physiker und Aerzte, mit der Bitte denselben zu prüfen. Gegründete Ausstellungen sowie Vorschläge zu Verbesserungen werden stets willkommen seyn. — Was den Preis eines gewöhnlichen vollständigen Taschenapparates betrifft, so liefere ich denselben nebst Element und sämmtlichen Heilapparaten, sowie ausführlicher Beschreibung, gut verpackt für 6 Thlr. gegen Postnachnahme oder freie Einsendung des Betrags.

Ein vollständiger Apparat besteht aus:

1) einem Element Fig. 15 in lackirter Blechbüchse;
2) einem mit einer Blechbüchse verschlossenen Inductionsapparat Fig. 14;
3) zwei kleinen Leitschnüren H zur Leitung des Stroms nach dem Apparat;
4) zwei langen Leitschnüren nebst Handhaben N;
5) zwei kupfernen Conductoren D;
6) zwei Acupunkturnadeln von Stahl;
7) einer kupfernen Platte E, 60 Millim. lang und 20 Millim. breit;
8) einem messingenen Haken, 70 Millim. bis an den Haken lang, der Haken 20 Millim. lang;
9) zwei runden Platten O;
10) einem Manipulationsapparat C;
11) einer Sonde 150 Millim. lang, die Olive s 18 Millim. lang.

LXIX.

Untersuchungen über die specifische Wärme der elastischen Flüssigkeiten; von Professor V. Regnault.

Aus den Comptes rendus, April 1853, Nr. 16.

Ich bin seit mehr als zwölf Jahren beschäftigt, die nothwendigen Elemente zur Lösung folgender allgemeinen Aufgabe zu sammeln:

Welche Triebkraft kann man nach der Theorie mittelst einer gegebenen Wärmemenge erhalten, die man zur Entwicklung und Ausdehnung der verschiedenen elastischen Flüssigkeiten unter den in der Praxis benutzbaren Umständen anwendet?

Die vollständige Lösung dieser Aufgabe würde nicht nur die wahre Theorie der jetzt gebräuchlichen Dampfmaschinen geben, sondern auch diejenige der Maschinen, worin der Wasserdampf durch einen andern Dampf ersetzt ist, oder sogar durch ein permanentes Gas, dessen Spannung durch die Wärme vergrößert wird.

Zu der Zeit, wo ich diese Untersuchungen unternahm, schien mir die Frage viel einfacher zu seyn, als jetzt. Von den damals in der Wissenschaft geltenden Ansichten ausgehend, war es leicht, die verschiedenen Elemente dieser Aufgabe ziemlich scharf zu bestimmen, und ich ersann Verfahrungsarten, mittelst deren ich hoffte, nach und nach dahin zu gelangen, nämlich die betreffenden Gesetze zu finden, und die numerischen Daten festzustellen. Wie es aber gewöhnlich in den Naturwissenschaften der Fall ist, in dem Maaße als ich in meinen Untersuchungen vorschritt, vergrößerte sich deren Kreis immer mehr; die Fragen, welche mir anfangs ganz einfache zu seyn schienen, wurden sehr complicirte, und vielleicht würde ich nicht den Muth gehabt haben diese Untersuchung zu beginnen, wenn ich gleich anfangs alle ihre Schwierigkeiten vorausgesehen hätte.

Man hat bis auf die neueste Zeit angenommen, daß die Wärmemengen, welche von derselben elastischen Flüssigkeit entwickelt oder absorbirt werden, gleich sind, wenn die Flüssigkeit von demselben anfänglichen Zustand in denselben endlichen Zustand übergeht, in welchem Sinne auch der Uebergang stattfinden mag; mit anderen Worten, man nahm an, daß diese Wärmemengen bloß von der Temperatur und dem Druck bei ihrem

anfänglichen und letzten Zustande abhängen, und daß sie unabhängig sind von den Zwischenzuständen, welche die elastische Flüssigkeit durchging. S. Carnot veröffentlichte im Jahre 1824 ein Werk unter dem Titel **Réflexions sur la puissance motrice du feu**, welches anfangs keine große Aufmerksamkeit erregte, und worin er als Grundsatz annahm, daß die Triebkraft, welche eine Dampfmaschine liefert, erzeugt wird durch den Uebergang der Wärme von der heißeren Wärmequelle (dem Kessel) in den kälteren Condensator, welcher sie zuletzt sammelt. Hr. Clapeyron hat Carnot's Hypothese mathematisch entwickelt und gezeigt, daß die Wärmemengen, welche man mit derselben Gasart gewinnt oder verliert, nicht bloß von dem Zustand dieser Gasart am Anfang und am Ende abhängen, sondern auch von den Zwischenzuständen, welche die Gasart durchging.

Die mechanische Theorie der Wärme kam seit einigen Jahren wieder in Gunst, und sie beschäftigt gegenwärtig eine große Anzahl von Mathematikern. Man hat aber Carnot's Princip wesentlich modificirt, indem man annimmt, daß die Wärme in mechanische Arbeit umgewandelt werden kann, und wechselseitig die mechanische Arbeit sich in Wärme umwandeln kann. Nach Carnot's Theorie findet sich die Wärmemenge, welche die elastische Flüssigkeit bei ihrem Eintritt in die Maschine besaß, vollständig wieder in der elastischen Flüssigkeit, welche aus der Maschine austritt, oder im Condensator; die mechanische Arbeit wird lediglich hervorgebracht durch den Uebergang der Wärme des Kessels in den Condensator, indem sie ihren Weg durch die Maschine nimmt. Nach der neuen Theorie bleibt diese Wärmemenge nicht vollständig im Zustand von Wärme; ein Theil verschwindet auf ihrem Wege durch die Maschine, und die erzeugte Triebkraft ist in allen Fällen proportional der verlorenen Wärmemenge. So ist bei einer Dampfmaschine ohne Condensation oder mit Condensation, mit oder ohne Expansion, die mechanische Arbeit der Maschine proportional der Differenz zwischen der Wärmemenge, welche der Dampf bei seinem Eintritt in die Maschine besitzt, und derjenigen, welche er bei seinem Austritt (oder in dem Augenblick wo seine Condensation vorgeht) noch hat. Nach dieser Theorie muß man, um mit derselben Wärmemenge das Maximum mechanischer Wirkung zu erhalten, die Anordnung so treffen, daß dieser Wärmeverlust der möglich größte ist, d. h. daß die Spannkraft, welche der benutzte Dampf in dem Augenblick noch besitzt, wo er in den Condensator gelangt, die möglich geringste ist. In allen Fällen wird aber bei der Wasserdampf-Maschine die für mechanische Arbeit benutzte Wärmemenge nur ein sehr kleiner Theil von derjenigen

Wärmemenge seyn, welche man dem Kessel mittheilen mußte. Bei einer Dampfmaschine mit Expansion ohne Condensation, wo der Dampf mit einem Druck von 5 Atmosphären eintritt, und mit dem Druck der Atmosphäre austritt, beträgt die Wärmemenge, welche der Dampf bei seinem Eintritt besitzt, nach meinen Versuchen beiläufig 653 Einheiten; die Wärmemenge, welche er bei seinem Austritt zurückhält, beträgt 637 Einheiten. Nach der erwähnten Theorie wäre die Wärmemenge, welche für die mechanische Arbeit benutzt wurde 653 — 637 = 16 Einheiten, also nur $^1/_{40}$ von der dem Kessel mitgetheilten Wärmemenge. Bei einer Maschine mit Condensation, welche Dampf von 5 Atmosphären empfängt, und deren Condensator beständig eine Spannkraft von 55 Millimet. Quecksilber zeigen würde, wäre die Wärmemenge des eintretenden Dampfes 653 Einheiten, und diejenige, welche der Dampf im Augenblick der Condensation besitzt, d. h. wo er für die mechanische Wirkung verloren ist, 619 Einheiten. Die benutzte Wärme beträgt also 34 Einheiten, etwas über $^1/_{20}$ der Wärme, welche dem Kessel mitgetheilt wurde.

Damit ein größerer Theil der Wärme für die mechanische Arbeit benutzt wird, muß man entweder den Dampf vor seinem Eintritt in die Maschine überhitzen, oder so viel als möglich die Temperatur der Condensation erniedrigen. Aber letzteres Mittel ist in der Praxis schwer auszuführen; man müßte überdieß die Menge des zur Condensation bestimmten kalten Wassers beträchtlich vergrößern, was mit einem größeren Aufwand von Triebkraft verbunden ist, und man könnte zur Speisung des Kessels nur sehr schwach erhitztes Wasser liefern. Man wird denselben Zweck leichter erreichen, indem man dem Wasserdampf in der Maschine eine geringere Expansion gibt, und indem man diesen Dampf durch Einspritzen einer sehr flüchtigen Flüssigkeit, wie Aether oder Chloroform, condensirt. Die Wärme, welche der Wasserdampf im Augenblick dieser Condensation besitzt, und wovon nur ein sehr kleiner Theil in mechanische Arbeit hätte umgewandelt werden können, geht in die flüchtige Flüssigkeit über und verwandelt dieselbe in Dampf von hohem Druck. Indem man diesen Dampf in eine zweite Maschine übergehen läßt, worin er sich bis zu derjenigen Spannkraft expandirt, wo ihn das Einspritzwasser praktisch in den Condensator führen kann, wird ein Theil der Wärme in Triebkraft umgewandelt; und die Berechnung mittelst der numerischen Daten meiner Versuche zeigt, daß diese Kraft viel größer ist als diejenige, welche man durch eine beträchtlichere Expansion des Wasserdampfes in der ersten Maschine hätte erhalten können. Auf diese Weise erklärt sich vollkommen das ökonomische Resultat, welches man in der letzten Zeit mit zwei verkup-

pelten Maschinen, einer mit Wasserdampf und einer mit Aether- oder Chloroformdampf, erhalten hat.

Bei den Luftmaschinen, wo die Triebkraft durch die Ausdehnung des Gases in der Maschine mittelst der Wärme hervorgebracht wird, oder durch Vergrößerung seiner Spannkraft mittelst der Wärme, wäre die bei jedem Kolbenschub erzeugte Triebkraft immer proportional der Differenz der Wärmemengen, welche die eintretende Luft und die austretende Luft besitzen, also dem Wärmeverlust der Luft auf ihrem Wege durch die Maschine. Da aber bei Ericsson's System die Wärme, welche die austretende Luft besitzt, sich auf Körpern ablagert, denen die neue eintretende Luft sie entzieht um sie wieder in die Maschine zu übertragen, so sieht man, daß bei letzteren Maschinen alle aufgewendete Wärme für die Triebkraft benutzt wird, während bei der besten Wasserdampf-Maschine, die für die mechanische Arbeit benutzte Wärme kaum $1/_{20}$ der aufgewendeten Wärme beträgt. Es versteht sich, daß ich hier alle äußeren Verluste vernachlässige, sowie die mechanischen oder technischen Hindernisse, welche sich in der Praxis darbieten können.

Die HHrn. Joule, Thomson und Rankine in England, die HHrn. Mayer und Clausius in Deutschland haben, indem sie oft von verschiedenen Gesichtspunkten ausgingen, diese mechanische Theorie der Wärme mathematisch entwickelt und daraus die Gesetze für alle Erscheinungen mit den elastischen Flüssigkeiten abzuleiten gesucht. Ich habe meinerseits in meinen Vorlesungen seit langer Zeit analoge Ideen entwickelt, auf welche ich durch meine experimentalen Untersuchungen über die elastischen Flüssigkeiten geführt wurde. Bei diesen Untersuchungen stieß ich nämlich jeden Augenblick auf Anomalien, welche mir nach den früher angenommenen Theorien unerklärlich schienen. Ich will in dieser Hinsicht einige Beispiele unter den einfachsten auswählen:

Erstes Beispiel. 1°. Eine Gasmasse von 10 Atmosphären Druck ist in einem Raum eingeschlossen, dessen Inhalt man rasch verdoppelt; der Druck sinkt auf 5 Atmosphären.

2°. Zwei Behälter, von gleichem Inhalt, sind in denselben Calorimeter gebracht; der eine ist mit Gas von 10 Atmosphären gefüllt, der zweite ist vollkommen luftleer. Man stellt rasch die Verbindung zwischen den zwei Behältern her; das Gas verbreitet sich in einem doppelten Volum und der Druck vermindert sich gleichfalls auf 5 Atmosphären.

Bei diesen zwei Versuchen befindet sich also das Gas am Anfang und am Ende in ganz gleichen Zuständen, dabei sind aber die Resultate

hinsichtlich der Wärme ganz verschieden; denn während man beim ersten Versuch eine beträchtliche Abkühlung beobachtet, zeigt beim zweiten der Calorimeter nicht die geringste Temperaturveränderung.

Zweites Beispiel. 1°. Eine Gasmasse M zieht mit dem Druck der Atmosphäre durch ein Schlangenrohr, worin sie sich auf 100 (Celsius'sche) Grade erwärmt, dann durch einen Calorimeter, dessen anfängliche Temperatur 0 Grad ist. Sie erhöht die Temperatur dieses Calorimeters um t Grade.

2°. Dieselbe Gasmasse zieht, mit dem Druck von 10 Atmosphären, durch das Schlangenrohr, worin sie sich auf 100 Grad erwärmt, dann durch den Calorimeter von 0 Grad mit demselben Druck; sie erhöht die Temperatur des Calorimeters um t' Grade, und der Versuch zeigt, daß t' sehr wenig verschieden von t ist.

3°. Dieselbe Gasmasse zieht, mit dem Druck von 10 Atmosphären, durch das Schlangenrohr, worin sie sich auf 100 Grade erwärmt; aber an der Mündung des Calorimeters von 0 Grad, oder an irgend einem Punkt seines Weges anlangend, dehnt sich das Gas aus und sinkt unter den Druck der Atmosphäre; so daß es aus dem Calorimeter im Temperatur-Gleichgewicht mit demselben und im Druck-Gleichgewicht mit der umgebenden Atmosphäre austritt. Man beobachtet eine Temperatur-Erhöhung t'' des Calorimeters.

Nach den früher angenommenen Theorien müßte die Wärmemenge, welche das Gas im Versuch Nr. 3 abgab, gleich seyn derjenigen von Nr. 2, vermindert um die Wärmemenge, welche vom Gas während seiner ungeheuren Ausdehnung absorbirt wurde, weil sich sein Volum verzehnfacht hat. Der Versuch gibt, im Gegentheil, für t'' einen größeren Werth als t' und als t.

Ich könnte noch viele solche Beispiele anführen, behalte mir aber deren Erörterung für den Zeitpunkt vor, wo ich meine Versuche über die Compression und über die Ausdehnung der Gase zusammen veröffentlichen werde.

Jedenfalls genügen die angeführten Beispiele um zu zeigen, wie umsichtig man bei Folgerungen aus Versuchen seyn muß, bei welchen elastische Flüssigkeiten sich in Bewegung befinden, Veränderungen in der Spannung erleiden und eine mechanische Arbeit bewirken, die oft schwer genau zu bestimmen ist; denn die hervorgebrachten Wärme-Effecte hängen großentheils von der Ordnung und der Art ab, womit diese Veränderungen vor sich gingen.

Es ist leicht, eine physikalische Theorie im Allgemeinen aufzustellen; aber es ist sehr schwer sie streng durchzuführen, so daß sie nicht nur auf alle bekannten wissenschaftlichen Thatsachen paßt, sondern sich diejenigen, welche bisher der Beobachtung entgingen, daraus ableiten lassen. Fresnel's Undulationstheorie des Lichts ist bis jetzt das einzige derartige Beispiel in der Physik.[40] Von dem Standpunkt der Mechanik aus betrachtet, führen die Probleme der Wärme, wie alle analogen Probleme, auf eine Gleichung mit partiellen Differentialen der zweiten Ordnung zwischen mehreren Veränderlichen, welche unbekannte Functionen von einander sind. Diese Functionen repräsentiren die wahren physikalischen Elementargesetze, welche man kennen müßte, um die vollständige Lösung des Problems zu haben. Durch die Integration der Gleichung werden neue willkürliche Functionen eingeführt, deren Natur man zu entdecken suchen muß, indem man die durch die Gleichung gegebenen Resultate mit denjenigen vergleicht, welche die directen Versuche geben, und mit den Gesetzen, welche man aus diesen Versuchen ableitet. Leider sind bei den Untersuchungen über die Wärme die directen Versuche selten auf einfache Erscheinungen anwendbar; gewöhnlich berühren sie complicirte Fragen, welche von mehreren dieser Gesetze zugleich abhängen, und meistens ist es schwer, den Antheil eines jeden derselben zu bestimmen. Der Physiker muß alsdann die Umstände, unter welchen er operirt, zu modificiren suchen, so daß bei seinen einzelnen Versuchen der Antheil möglichst wechselt, welcher jeder der Elementar-Erscheinungen und dem sie ausdrückenden Gesetze zukommt. Er wird so Bedingungs-Gleichungen erhalten, welche für die Entdeckung der allgemeinen Theorie sehr behülflich seyn können, denn letztere wird ihnen stets Genüge leisten müssen.

Von diesem Gesichtspunkt bin ich bei meinen Untersuchungen ausgegangen, und ich war immer besorgt die Umstände, unter denen ich operirte, ganz genau zu bestimmen, damit man aus meinen Versuchen Nutzen ziehen kann, was immer für eine Theorie am Ende den Vorzug erhalten mag.

Ich habe im J. 1847 den ersten Theil meiner Untersuchungen veröffentlicht; er bildet den Band XXI der Mémoires de l'Académie. Seitdem habe ich sie unausgesetzt verfolgt; aber die Versuche welche sie erforderten, waren so zahlreich, die Berechnungen so lang und so mühsam, daß ich sie unmöglich hätte ausführen können, wenn ich auf meine eigenen Kräfte beschränkt geblieben wäre; durch Hrn. Izarn, der mir schon für

[40] Sofern man die Gravitations-Theorie von dem Gebiet der Physik ausschließt. A. d. Red.

den ersten Theil meiner Arbeiten behülflich war, und durch einen jungen Bergwerksingenieur, Hrn. Descos, welchen mir der Hr. Minister der Staatsbauten seit zwei Jahren zur Beschleunigung meiner Arbeit beigab, bin ich kräftig unterstützt worden.

Meine neuen Versuche bezogen sich auf folgende Gegenstände:

1⁰. Die Beziehungen zwischen den Temperaturen und den Spannkräften einer großen Anzahl gesättigter Dämpfe, von den schwächsten Spannkräften bis zur Spannung von 12 Atmosphären;

2⁰. Die Spannkräfte derselben, sowohl gesättigten als nicht gesättigten Dämpfe, in den Gasen;

3⁰. Die Spannkräfte der gesättigten Dämpfe, welche durch die gemischten Flüssigkeiten erzeugt werden;

4⁰. Die latente Wärme dieser Dämpfe unter verschiedenen Pressionen, von dem schwächsten Druck bis zu dem von 8 bis 10 Atmosphären;

5⁰. Die Wärme, welche bei der Verdampfung derselben Substanzen in den Gasen latent wird;

6⁰. Die specifische Wärme der permanenten Gase und der Dämpfe von verschiedenem Druck;

7⁰. Die Wärmemengen, welche durch die Compression und die Ausdehnung der Gase absorbirt oder entwickelt werden, sey es daß diese Ausdehnung in einem Raum erfolgt, dessen Inhalt sich vergrößert, oder daß sie beim Durchgang durch eine Capillaröffnung mit dünner Wand oder durch eine lange Capillarröhre stattfindet;

8⁰. Die Wärmemengen welche vom Gas absorbirt werden, wenn es während seiner Expansion eine Triebkraft hervorbringt, die sich gänzlich im Innern des Calorimeters verzehrt, oder deren größter Theil außerhalb benutzt wird;

9⁰. Endlich die Dichtigkeiten der gesättigten Dämpfe von verschiedenem Druck.

Die Versuche bezüglich dieser verschiedenen Fragen, die letzte ausgenommen, sind jetzt beendigt. Da ich aber noch viel Zeit brauche, um sie zu ordnen und mit der gehörigen Sorgfalt zu erörtern, so will ich ihre allgemeinen Resultate nach und nach veröffentlichen, und jetzt mit meinen Untersuchungen über die Wärmecapacität der elastischen Flüssigkeiten den Anfang machen.

Wärmecapacität der elastischen Flüssigkeiten.

Man kann die specifische Wärme der elastischen Flüssigkeiten auf zweierlei Weise definiren: nach der ersten nennt man specifische Wärme der elastischen Flüssigkeit die Wärmemenge, welche man einem Gas mittheilen muß, um seine Temperatur von 0 auf 1 Grad zu erhöhen, indem man dasselbe sich frei ausdehnen läßt, so daß es eine constante Spannung behält; nach der zweiten ist sie die Wärmemenge, welche man dem Gas mittheilen muß um seine Temperatur von 0 auf 1 Grad zu erhöhen, indem man es zwingt dasselbe Volum zu behalten, wobei seine Spannkraft zunimmt.

Die erstere dieser Capacitäten hat man specifische Wärme des Gases bei constantem Druck genannt; die zweite nannte man specifische Wärme bei constantem Volum. Die erste Definition stimmt allein mit derjenigen überein, welche man für die Wärmecapacität der festen und flüssigen Körper angenommen hat; es ist auch die einzige, welche bisher eine directe experimentale Bestimmung gestattete.

Seit einem Jahrhundert haben viele Physiker Untersuchungen über die specifische Wärme der elastischen Flüssigkeiten angestellt. Crawford, Lavoisier und Laplace, Dalton, Clement und Desormes, Delaroche und Berard, Haycrafft, Gay-Lussac, Dulong, De la Rive und Marcet haben nacheinander Untersuchungen über diesen Gegenstand veröffentlicht. Die meisten dieser Physiker suchten durch Versuche gewisse Gesetze zu beweisen, auf welche sie durch die Ansichten geführt wurden, die sie sich a priori über die Constitution der elastischen Flüssigkeiten gebildet hatten. Sie bemühten sich weniger die numerischen Werthe der Wärmecapacität der verschiedenen Gase im Verhältniß zu derjenigen des flüssigen Wassers, welche allgemein zur Einheit genommen wird, zu bestimmen, als einfache Beziehungen aufzusuchen, welche, wie sie vermutheten, zwischen denselben stattfinden müssen. Die Folgerungen wozu sie gelangten, sind im Allgemeinen sehr irrige.

Die Arbeit von Delaroche und Berard, welche im Jahre 1813 von der (französischen) Akademie der Wissenschaften gekrönt wurde, ist noch jetzt die vollständigste über diesen Gegenstand, und diejenige deren Resultate sich am wenigsten von der Wahrheit entfernen, nicht nur wegen der äußersten Sorgfalt, welche diese geschickten Experimentatoren bei ihren Versuchen anwandten, sondern auch wegen der directen Methode die sie befolgten; die meisten anderen Physiker schlugen hingegen Nebenwege ein,

so daß bei den von ihnen angewandten Methoden das Element welches sie suchten, oft nur einen sehr geringen Einfluß ausübte.

Die allgemeinen Folgerungen, welche Delaroche und Berard aus ihrer Arbeit zogen, sind folgende:

1°. Die specifische Wärme der Gase ist nicht für alle gleich, weder bei gleichem Volum, noch bei gleichem Gewicht, denn sie hat folgende Werthe:

Specifische Wärme	Bei gleichem Volum.	Bei gleichem Gewicht.	Spec. Gewicht.
der Luft	1,0000	1,0000	1,0000
des Wasserstoffs	0,9033	12,3401	0,0732
der Kohlensäure	1,2583	0,8280	1,5196
des Sauerstoffs	0,9765	0,8848	1,1036
des Stickstoffs	1,0000	1,0318	0,9691
des Stickstoffoxyduls	1,3503	0,8878	1,5209
des ölbildenden Gases . . .	1,5530	1,5763	0,9885
des Kohlenoxyds	1,0340	1,0805	0,9569

2°. Die Wärmecapacitäten derselben Gase, im Verhältniß zum Wasser, werden durch die folgenden Zahlen ausgedrückt:

Specifische Wärme	des Wassers	1,0000
„	der atmosphärischen Luft .	0,2669
„	des Wasserstoffs	3,2936
„	der Kohlensäure	0,2210
„	des Sauerstoffs	0,2361
„	des Stickstoffs	0,2754
„	des Stickstoffoxyduls . . .	0,2369
„	des ölbildenden Gases . .	0,4207
„	des Kohlenoxyds . . .	0,2884
„	des Wasserdampfs . . .	0,8470

3°. Die specifische Wärme der atmosphärischen Luft, bezüglich des Volums betrachtet, nimmt mit ihrer Dichtigkeit zu, aber in einer weniger raschen Progression. Wenn das Verhältniß der Pressionen $\frac{1}{1,3583}$ ist, so ist dasjenige der specifischen Wärme $\frac{1}{1,2396}$.

4°. Nach theoretischen Betrachtungen, welche übrigens auf directe Versuche von Gay-Lussac gegründet sind, nehmen Delaroche und Berard an, daß die specifische Wärme der Gase mit der Temperatur rasch zunimmt.

Dieses sind die genauesten Angaben, welche wir gegenwärtig über die specifische Wärme der Gase besitzen, und sie würden auch von den Phy-

stern allgemein angenommen. Die Gränzen, welche ich bei diesem Auszug meiner Abhandlung einhalten muß, hindern mich die Methoden zu erörtern, welche von meinen Vorgängern gewählt wurden, und diejenigen aus einander zu setzen, welche ich selbst befolgt habe. Ich will bloß bemerken, daß ich bei dieser Art von Untersuchungen auf große Schwierigkeiten stieß, nicht bloß bezüglich des Experimentirens, sondern auch in theoretischer Hinsicht; man wird dieß nach den Betrachtungen, welche ich am Anfang dieser Abhandlung angestellt habe, leicht begreifen. Obwohl meine ersten Versuche schon vor fünfzehn Jahren angestellt wurden und seitdem durch meine Abhandlungen über die specifische Wärme der festen und flüssigen Körper bekannt wurden, so theile ich doch jetzt erst meine Resultate, nachdem ich sie bei fortgesetzten Versuchen nach sehr verschiedenen Methoden bestätigt gefunden habe, mit Vertrauen mit.

Nach meinen Versuchen ist die specifische Wärme der Luft, im Verhältniß zum Wasser:

zwischen	— 30°	und	+ 10°		0,2377
zwischen	+ 10	und	100		0,2379
zwischen	+ 100	und	225		0,2376

Im Widerspruch mit den Versuchen von Gay-Lussac würde sich also die specifische Wärme der Luft mit der Temperatur nicht merklich ändern. Versuche, welche mit einigen anderen permanenten Gasen angestellt wurden, führten zu demselben Schluß.

Bei Versuchen mit atmosphärischer Luft von 1 bis 10 Atmosphären Spannung, fand ich keinen merklichen Unterschied zwischen den Wärmequantitäten welche dieselbe Gasmasse bei ihrer Abkühlung um die gleiche Anzahl von Graden abgibt. Im Widerspruch mit den Versuchen von Delaroche und Berard (welche einen sehr merklichen Unterschied für Pressionen fanden, die nur um 1 bis 1,3 Atmosphären differirten) wäre also die specifische Wärme derselben Gasmasse unabhängig von ihrer Dichtigtigkeit. — Versuche mit mehreren anderen Gasen führten mich zu analogen Schlüssen. Ich theile jedoch dieses Gesetz mit einigem Vorbehalt mit; ich kann noch nicht entscheiden, ob die Wärmecapacität bei verschiedenen Pressionen absolut constant ist, oder ob sie sich ein wenig ändert, weil meine Versuche vielleicht eine geringe Correction wegen des Bewegungszustandes des Gases erheischen.

Die specifische Wärme 0,237 der Luft im Verhältniß zum Wasser ist merklich geringer als die Zahl 0,2669, welche Delaroche und Berard annahmen; sie ist das Ergebniß von mehr als hundert Versuchen, welche ich unter sehr veränderten Umständen angestellt habe.

Die anderen elastischen Flüssigkeiten, deren specifische Wärme ich bestimmt habe, sind:

Einfache Gase.	Specifische Wärme nach dem Gewicht.	Specifische Wärme nach dem Volum.	Dichtigkeit.
Sauerstoff	0,2182	0,2412	1,1056
Stickstoff	0,2440	0,2370	0,9713
Wasserstoff	3,4046	0,2356	0,0692
Chlor	0,1214	0,2962	2,4400
Brom	0,05518	0,2992	5,39

Betrachtet man diese Tabelle, so bemerkt man sogleich, daß die specifische Wärme des Sauerstoffs, des Stickstoffs und des Wasserstoffs für gleiche Volume sehr wenig differirt, woraus man folgern könnte, daß die einfachen Gase bei gleichem Volum und demselben Druck die gleiche specifische Wärme haben. Man hat aber für das Chlor und das Brom Zahlen gefunden, welche zwar mit einander fast ganz übereinstimmen, hingegen viel größer sind als diejenigen, welche man für die anderen einfachen Gase erhielt.

Zusammengesetzte Gase.	Specifische Wärme nach dem Gewicht.	Specifische Wärme nach dem Volum.	Dichtigkeit.
Stickstoffoxydul	0,2238	0,3413	1,5250
Stickstoffoxyd	0,2315	0,2406	1,0390
Kohlenoxyd	0,2479	0,2399	0,9674
Kohlensäure	0,2164	0,3308	1,5290
Schwefelkohlenstoff . . .	0,1575	0,4146	2,6325
schweflige Säure	0,1553	0,3489	2,2470
Chlorwasserstoffsäure	0,1845	0,2302	1,2474
Schwefelwasserstoffgas . .	0,2423	0,2886	1,1912
Ammoniakgas	0,5080	0,2994	0,5894
Sumpfgas	0,5929	0,3277	0,5527
ölbildendes Gas	0,3694	0,3572	0,9672
Wasserdampf	0,4750	0,2950	0,6210
Alkoholdampf	0,4513	0,7171	1,5890
Aetherdampf	0,4810	1,2296	2,5563
Dampf von Chlorwasserstoff-Aether (Chloräthyl) . . .	0,2737	0,6117	2,2350
Dampf von Bromwasserstoff-Aether (Bromäthyl) . .	0,1816	0,6777	3,7316
Dampf v. Schwefelwasserstoff-Aether (Schwefeläthyl) .	0,4005	1,2568	3,1380
Dampf von Cyanwasserstoff-Aether (Cyanäthyl) . .	0,4255	0,8293	1,9021
Dampf von Chloroform . .	0,1568	0,8310	5,30
Oel des ölbildenden Gases . .	0,2293	0,7911	3,45!

Zusammengesetzte Gase.	Specifische Wärme nach dem Gewicht.	Specifische Wärme nach dem Volum.	Dichtigkeit.
Essigäther	[illegible]	1,2184	3,0400
Acetondampf	[illegible]	0,8341	2,0220
Benzindampf	0,3754	1,0114	2,6943
Terpenthinöl	0,5061	2,3776	4,6978
Dampf von Chlorphosphor im Minimum	0,1346	0,6386	4,7445
Dampf von Chlorarsen . .	0,1122	0,7013	6,2510
Dampf von Chlorsilicium .	0,1329	0,7788	5,86
Dampf von Zweifach-Chlorzinn	0,0939	0,8639	9,2
Dampf von Chlortitan .	0,1263	0,8634	6,8360

Die specifische Wärme, welche ich für den Wasserdampf durch eine große Anzahl von Versuchen erhalten habe, ist 0,475; sie ist kaum die Hälfte von derjenigen, welche Delaroche und Berard fanden. Es ist merkwürdig, daß die specifische Wärme des Wasserdampfs nahezu gleich ist derjenigen des festen Wassers, des Eises, und bloß die Hälfte von derjenigen des flüssigen Wassers.

Ich hätte jetzt noch die Werthe, welche ich für die specifische Wärme der zusammengesetzten elastischen Flüssigkeiten gefunden habe, im Verhältniß zu denjenigen der einfachen Gase, woraus sie bestehen, und im Verhältniß zur stattgefundenen Verdichtung dieser letztern zu erörtern; dann die specifische Wärme mehrerer dieser Körper in ihrem festen, flüssigen und gasförmigen Zustand zu vergleichen. Ich behalte mir dieß aber für eine spätere Mittheilung vor, worin ich die Wärme angeben werde, welche bei der Verdampfung derselben Substanzen latent wird.

LXX.

Ueber photographischen Stahlstich; von H. F. Talbot, Mitglied der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu London.

Aus den Comptes rendus, Mai 1853, Nr. 18.

Das interessante Problem, Stiche auf Metallplatten, durch den bloßen Einfluß der Sonnenstrahlen in Verbindung mit chemischen Verfahrungsarten, hervorzubringen, hat schon mehrere ausgezeichnete Physiker be-

schäftigt. Der erste, welcher es zu lösen suchte, war Dr. Donné in Paris; ihm folgten Dr. Berres in Wien, und später Hr. Fizeau in Paris. Dieselben benutzten sämmtlich als Ausgangspunkt eine versilberte Kupferplatte, auf welcher nach Daguerre's Methode ein Lichtbild hervorgebracht worden ist. Es scheint, daß man bisweilen sehr glückliche Resultate erhielt, daß aber dessenungeachtet diese Methoden nicht viel angewendet wurden, wegen der Schwierigkeiten und Unsicherheiten auf welche man in der Praxis immer stieß. Dazu kommt noch daß die erhaltenen Stiche sehr wenig Tiefe hatten, so daß man davon nur eine kleine Anzahl guter Abdrücke machen konnte.

Aus diesen Gründen glaubte ich, als ich im verflossenen Jahr diesen Gegenstand wieder aufnahm, das bisher eingeschlagene Aetzen Daguerre'scher Platten aufgeben und andere Wege einschlagen zu müssen, um photographische Stiche zu erhalten. Bei dieser Untersuchung stieß ich auf zahlreiche Schwierigkeiten, was ich wohl voraussah, ich hoffe aber endlich eine sichere und gute Methode gefunden zu haben, welche nicht zu mühsam ist, und die stets gelingt, wenn man sie mit Sorgfalt ausführt.

Ich bemühte mich hauptsächlich ein Mittel zu finden um den Stahl zu graviren, da eine Stahlplatte, wenn es auch nur gelingt sie schwach zu ätzen, wegen ihrer Härte jedenfalls eine bedeutende Anzahl von Abdrücken liefern kann.

Die Bilder welche ich der (französischen) Akademie der Wissenschaften mit dieser Abhandlung übersende, sind Abdrücke von Stahlplatten die nach meiner Methode gravirt wurden, und zwar lediglich durch das Licht, weil ich sie in keiner Weise mit dem Grabstichel retouchiren wollte. Die Unvollkommenheiten, welche man an diesen ersten Proben eines neuen Verfahrens bemerkt, können in der Folge leicht verbessert werden.

Meine Methode ist folgende:

Ich tauche die Stahlplatte zuerst in Essig, welcher mit ein wenig Schwefelsäure geschärft werden muß, weil sonst die photographische Schicht auf der zu glatten Oberfläche der Platte nicht gut haften, sondern sich bald davon ablösen würde. Die Substanz, welche ich anwende, um auf der Oberfläche eine für das Licht empfindliche Schicht hervorzubringen, ist ein Gemisch von Knochenleim mit zweifach-chromsaurem Kali. Nachdem ich die Platte getrocknet und schwach erwärmt habe, überziehe ich ihre ganze Oberfläche gleichförmig mit diesem Leim; hierauf bringe ich die Platte auf einen ganz horizontalen Träger, und erwärme sie

gelinde mittelst einer darunter gehaltenen Lampe, bis sie gänzlich getrocknet ist. Alsdann muß die Oberfläche der Platte eine schön gelbe Farbe zeigen, welche ganz gleichförmig ist. Wenn man auf ihr wolkige Stellen bemerkt, welche durch eine Art mikroskopischer Krystallisation hervorgebracht wurden, so ist dieß ein Zeichen daß das Verhältniß des zweifach-chromsauren Kalis zu groß ist, und man muß also eine neue Schicht herstellen, bei welcher dieser Fehler verbessert ist.

Nachdem man so eine gleichförmige Schicht von trockenem Leim erhalten hat, legt man den platten Gegenstand (z. B. ein Spitzenmuster oder das Blatt einer Pflanze) auf die Platte und setzt sie eine bis zwei Minuten lang dem starken Sonnenlicht aus; alsdann nimmt man den Gegenstand von der Platte weg, und untersucht das entstandene Bild, um zu sehen ob es vollkommen ist. Falls der abzubildende Gegenstand von der Art ist, daß er nicht direct auf die Platte gebracht werden kann, so muß man von ihm zuerst ein negatives Bild mittelst der gewöhnlichen photographischen Verfahrungsarten machen, dann von diesem ein positives Bild auf Papier oder auf Glas darstellen, worauf man letzteres Bild auf die Stahlplatte legt, um sie dem Licht auszusetzen. Ich nehme also an, daß man auf diese Weise ein fehlerfreies Bild des Gegenstandes erhalten hat; es ist von gelber Farbe auf einem braunen Grund, weil die Sonnenstrahlen der Leimschicht eine dunklere Farbe ertheilen. Man legt nun die Platte eine oder zwei Minuten lang in ein Becken mit kaltem Wasser. Man sieht sogleich daß das Wasser das Bild weiß macht; man nimmt es aus dem Wasser und bringt es kurze Zeit in Alkohol, zieht es wieder aus demselben und läßt den Alkohol ablaufen. Hierauf läßt man die Platte bei mäßiger Wärme von selbst trocknen. Das Lichtbild auf der Platte ist nun fertig.

Dieses Bild ist weiß, auf einem gelblichbraunen Grunde; es ist oft merkwürdig schön, hauptsächlich weil es ein wenig über die Oberfläche der Platte vorzustehen scheint; so hat z. B. das Bild eines schwarzen Spitzenmusters das Ansehen eines weißen Spitzenmusters welches auf die bräunlich gefärbte Oberfläche der Platte geleimt wurde. Das Bild ist weiß, weil das Wasser alles Chromsalz aufgelöst hat, und auch viel von dem Leim welcher dasselbe enthielt. Während dieses Auflösens hat das Wasser die Theile, auf welche es wirkte, gehoben, und sie bleiben noch gehoben, nachdem sie getrocknet worden sind, so daß also das Bild über die Oberfläche der Platte vorsteht, was den erwähnten angenehmen Effect hervorbringt. Die Aufgabe ist nun, eine Flüssigkeit zu finden, welche dieses Bild graviren (ätzen) kann. Die Beobachtung welche wir so eben gemacht haben, daß das Wasser die auf Leim erzeugten Lichtbilder angreift,

indem es das Chromsalz mit einem großen Theil des Leims selbst wegnimmt, zeigt uns schon die Möglichkeit einer solchen Gravirung. Denn wenn man auf die Platte eine ätzende Flüssigkeit gießt, so muß diese zuerst da eindringen, wo sie den geringsten Widerstand findet, also an den Stellen wo die Dicke der Leimschicht durch die auflösende Wirkung des Wassers vermindert worden ist. Dieß ist auch der Vorgang in den ersten Augenblicken, wenn man auf die Platte ein wenig verdünnte Salpetersäure gießt; sogleich darauf durchdringt jedoch die Säure überall die Leimschicht und zerstört folglich das Resultat, indem sie alle Theile der Platte angreift.

Die meisten andern Flüssigkeiten welche die Eigenschaft haben den Stahl zu graviren, wirken eben so ätzend wie die Salpetersäure, und man kann sie daher nicht anwenden.

Damit der fragliche Versuch gelingt, muß man eine Flüssigkeit finden, welche hinreich ätzend ist, um den Stahl graviren zu können, jedoch keine chemische Wirkung auf den Leim ausübt, und nur in schwachem Grad einzudringen vermag. Ich war so glücklich eine Flüssigkeit zu ermitteln, welche diese Bedingungen erfüllt; es ist das Platinchlorid (Zweifach-Chlorplatin). Für einen guten Erfolg ist es jedoch nöthig, den geeigneten Wasserzusatz genau zu ermitteln. Das beste Verfahren hiezu ist, zuerst eine sehr gesättigte Auflösung von Platinchlorid zu machen, hernach soviel Wasser zuzusetzen als dem vierten Theil ihres Volums entspricht, dann den noch erforderlichen Wasserzusatz durch Probeversuche zu ermitteln, bis man mit der Flüssigkeit ein gutes Resultat erhält. Angenommen nun, daß man die Mischung von Platinchlorid und Wasser gut bereitet hat, so verfährt man folgendermaßen, um das auf der Stahlplatte erhaltene Lichtbild zu graviren. Man legt die Platte auf einen horizontalen Tisch, und ohne daß man sie (nach der gewöhnlichen Praxis) mit Wachs zu umgeben braucht, gießt man ein wenig Flüssigkeit darauf; wenn man zuviel davon aufgösse, so könnte man wegen ihrer Undurchsichtigkeit den Effect nicht erkennen, welchen sie auf der Platte hervorbringt.

Die Platinauflösung verursacht auf der Platte gar keine Gasentwickelung; nach einer oder zwei Minuten sieht man aber, daß das weiße Lichtbild sich schwärzt, ein Zeichen daß die Auflösung anfing den Stahl anzugreifen. Man wartet noch eine oder zwei Minuten; dann gießt man durch Neigen der Platte den Ueberfluß der Auflösung in eine dazu bestimmte Flasche. Hierauf trocknet man die Platte mit Löschpapier; dann wascht man sie mit Wasser welches viel Kochsalz enthält; indem man hernach die Platte mit einem nassen Schwamm etwas stark reibt, gelingt es in

kurzer Zeit die Leimschicht, welche sie bedeckt, abzulösen und zu beseitigen, worauf man die hervorgebrachte Gravirung sehen kann.

Ich habe zahlreiche Versuche gemacht, den Knochenleim durch Gummi oder Eiweiß, oder ein Gemisch derselben zu ersetzen, welche jedoch ergaben, daß der Leim, für sich allein angewandt, das beste Resultat liefert. Man kann das beschriebene Verfahren auf verschiedene Weise modificiren, und so den Effect der entstehenden Gravirung verändern. Eine der wichtigsten dieser Modificationen besteht darin, eine Stahlplatte welche mit einer für das Licht empfindlichen Leimschicht versehen ist, mit einem schwarzen Krep- oder Gazeschleier zu bedecken und dann dem starken Sonnenlicht auszusetzen. Die weggenommene Platte ist mit einer großen Anzahl durch den Krep hervorgebrachter Linien versehen. Dann ersetzt man den Krep durch einen andern Gegenstand, z. B. das undurchsichtige Blatt einer Pflanze und setzt die Platte wieder einige Minuten lang der Sonne aus. Wenn man sie nun wieder wegnimmt, findet man daß die Sonne die ganze Oberfläche derselben außerhalb des Blattes gedunkelt hat, indem sie die durch den Krep hervorgebrachten Linien gänzlich zerstörte, aber daß diese Linien auf dem Bild des Blattes, welches sie schützte, stets verbleiben. Wenn man nun die Platte auf beschriebene Weise ätzt, so erhält man endlich einen Stich, welcher ein mit inneren Linien bedecktes Blatt darstellt. Diese Linien hören an den Rändern des Blattes auf, und fehlen auf der ganzen übrigen Platte vollständig. Macht man von diesem Stich einen Abdruck, so hat er, in einiger Entfernung betrachtet, das Ansehen eines gleichförmig beschatteten Blattes.

Man begreift leicht, daß wenn man statt eines Schleiers von gewöhnlichem Krep, einen solchen von außerordentlich zartem Fabricat anwenden und davon fünf bis sechs Schichten über einander auf der Platte anbringen würde, deren Lichtbild aus so feinen und so zahlreichen sich durchkreuzenden Linien bestünde, daß sie den Effect eines gleichförmigen Schattens auf dem Stich hervorbringen müßten, selbst wenn man diesen ganz in der Nähe betrachtet. Ich glaube, daß die Anwendung dieser Methode vortheilhaft seyn wird, weil die engen und zarten auf den Stahl gravirten Linien die Schwärze stark zurückhalten.

LXXI.

Ueber die Wiedergewinnung des Goldes und Silbers aus den zur galvanischen Vergoldung und Versilberung dienenden Flüssigkeiten; von Prof. Bolley.

Aus dem Schweizerischen Gewerbeblatt, Januar 1853, S. 8.

Es ist bekannt, daß die Cyanverbindung des Goldes in überschüssigem Cyankalium gelöst, den meisten Abscheidungsmitteln widersteht, Schwefelwasserstoff z. B. erzeugt darin keinen Niederschlag. Auf nassem Wege ist die vollständige Ausscheidung des Goldes nicht zu bewerkstelligen, daher kommen die Vorschläge von Böttcher, Hessenberg, Elsner u. A., die Flüssigkeit abzudampfen, mit gleichviel Bleiglätte den trocknen Rückstand zu mengen, und in starker Rothglühhitze zu schmelzen, aus der geschmolzenen Masse mit verdünnter warmer Salpetersäure das Blei zu lösen, wobei das Gold als lockerer Schwamm zurückbleibt. Ein neuerer Vorschlag ist der von Wimmer, welcher die auf dem Wasserbad eingetrocknete Masse mit ihrem anderthalbfachen Gewicht Salpeter mengt und portionenweise in einen glühenden hessischen Tiegel einträgt, die Verpuffung abwartet und fortfährt, bis die ganze Masse ruhig fließt. Das erstere Verfahren hat nichts gegen sich als die Nothwendigkeit starken Feuers und den Verbrauch an Salpetersäure; das zweite dagegen ist in der Ausführung sehr unangenehm und unsicher. Es ist genugsam bekannt, daß Salpeter mit kaum einer andern Substanz in der Hitze so heftig detonirt, als mit Cyankalium. Nur um weniges zu starke Portionen bringen wirklich, wie ich beobachtete, sehr heftige Verpuffungen, die nicht ohne Verlust ablaufen können, hervor.

Im Kleinen ausführbar, über der Spirituslampe und im Platintiegel, ist das nachfolgende Verfahren: Es wird die eingetrocknete Salzmasse mit gleichviel Salmiakpulver vermengt und gelinde erhitzt. Die Ammoniaksalze zerlegen bekanntlich die Cyanmetalle, indem Cyanammonium gebildet und im zersetzten Zustand verflüchtigt wird, während die Säure des Ammoniaksalzes oder der Salzbildner des Ammoniums mit den an das Cyan gebunden gewesenen Metallen resp. Oxyden sich vereinigt. Salmiak bildet im vorliegenden Fall Chlorkalium, Chloreisen (wenn Blutlaugensalz angewendet worden) und Chlorgold. Das letztere wird leicht zersetzt unter Bildung metallischen Goldes, das andere, wenig-

stens theilweise, unter Abscheidung von Eisenoxyd in schönen krystallinischen Flimmern. Unzersetztes Chloreisen sowie Chlorkalium lassen sich nach beendigter Zersetzung, wozu schwache Glühhitze hinreicht, mit Wasser ausziehen, das Gold bildet eine zusammenhängende lockere Masse, das Eisen leichte feine mechanisch trennbare Flimmerchen. Hat man zu fürchten, daß etwas Gold staubförmig beim Eisenoxyd geblieben, so kann man mit Königswasser lösen (weil das geglühte Eisenoxyd den Säuren lange widersteht) und mit Eisenvitriol das Gold fällen. In den meisten Fällen wird dieser Weg der Trennung unnöthig seyn. Ich habe mich durch Eindampfen gemessener Volume einer und derselben Goldlösung, Abdampfen, Glühen mit Salmiak ꝛc. überzeugt, daß man selbst hinlänglich genau den Goldgehalt solcher Lösungen auf diese Art bestimmen könne.

Das nämliche Verfahren läßt sich bei Versilberungsflüssigkeiten anwenden, man behält neben dem Eisenoxyd (vom Blutlaugensalz) Silberchlorid, das sich mit Ammoniak leicht lösen läßt; metallisches Silber wird, obschon nur wenig, oft keines gebildet wird, mit Salpetersäure ausgezogen. Daß der Rückstand nach dem Glühen sich auf die gewöhnliche Art auf Silber verarbeiten läßt, versteht sich von selbst, es ist indeß die Zerlegung der Versilberungsflüssigkeiten zum Zweck der Silbergewinnung auf nassem Wege, z. B. durch Schwefelwasserstoff möglich, darum mag das Verfahren seltener Anwendung finden.

Endlich mag es angemessen seyn, die Techniker, welche mit galvanischen Metallüberzügen sich befassen, darauf aufmerksam zu machen, daß die Salmiak- oder Ammoniumoxydsalze in der genannten Anwendung ein leichtes Mittel abgeben, die Zusammensetzung solcher Flüssigkeiten zu prüfen, wie viel sie z. B. von dem Metall enthalten, das den galvanischen Ueberzug bilden soll. Bei Kupferlösung nehme ich zu diesem Zweck schwefelsaures Ammoniak, weil bei Anwendung von Salmiak sich Chlorkupfer bildet, das sich mit dem unzersetzt entweichenden Salmiak theilweise verflüchtigt, wodurch Verlust an Kupfer entsteht.

LXXII.

Ueber die Rottung des Flachses in erwärmtem Wasser und die Errichtung von Flachsbereitungs-Anstalten; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbe-Vereins, 64ste und 65ste Liefer.

Es ist offenbar eine Forderung der Nothwendigkeit, daß in Deutschland eine gründliche Reform in der Zubereitung des Flachses stattfinde, wenn wir den gewaltigen Fortschritten der Engländer in der Leinenmanufactur mit Erfolg entgegentreten und nicht bald diesen Industriezweig unseren Händen entwunden sehen wollen. Um zu jener Reform zu gelangen, um der Spinnerei ein möglichst gut vorbereitetes, in großen Partien von ganz gleicher Beschaffenheit dargestelltes Material mit ökonomischem Vortheile zu liefern, ist es unerläßlich, nach dem Beispiele der Belgier, und neuerlich der Britten, das Rotten und die darauf folgende Zurichtung des Flachses bis zu dem Punkte, wo er auf die Hechel gebracht werden kann, aus den Händen der Landwirthe zu nehmen und fabrikmäßig in nach großem Maaßstabe eingerichteten, rationell betriebenen Flachsbereitungs-Anstalten ausüben zu lassen. Die Beispiele des preußischen Staats und Oesterreichs sind da, um uns zur Nacheiferung zu erwecken. Zu Wien ist ganz kürzlich, zufolge eines Aufrufs der dortigen Landwirthschafts-Gesellschaft und des niederösterreichischen Gewerbevereins, eine große Actiengesellschaft gestiftet, welche Flachsbereitungs-Anstalten in der ganzen Monarchie errichten wird. Das Capital derselben bildet sich aus Actien zu je 500 Gulden; allein eine Actie kann im gemeinschaftlichen Besitze mehrerer Theilnehmer seyn, und so ist das Unternehmen geeignet, die Sache nicht etwa nur einiger reichen Capitalisten, sondern des ganzen Volks zu werden. Welche würdigere Aufgabe könnte im Fache der Industrie gesetzt seyn, als die: durch eine allgemeine Vereinigung von Kräften zu einem unzweifelhaft nutzbringenden Geschäfte gleichzeitig Geld vortheilhaft anzulegen und einen unserer wichtigsten Erwerbzweige von dem Untergange zu retten?!

Die Erfindung des amerikanischen (Schenck'schen) Verfahrens, den Flachs in hölzernen Behältern mit warmem Wasser zu rotten[41], bietet die

[41] Polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 59 u. 156, und Bd. CXXIV S. 360.

natürlichste Gelegenheit, mit erneutem Eifer zur Gründung von Flachsbereitungs-Anstalten zu mahnen; denn ihrer Natur nach eignet sich diese als sehr vortheilhaft bewährte Methode gerade, um in großem Maaßstabe ausgeführt zu werden. Sie kann und muß um so mehr den Weg dazu eröffnen, als nach neueren Erfahrungen die Ausübung sehr vereinfacht, namentlich der Nothwendigkeit eines zur Heizung des Rottewassers dienenden Dampfapparats überhoben werden kann. Interessante Beobachtungen hierüber verdankt man dem kaiserl. Rathe und Custos am kaiserl. technischen Cabinet, J. Reuter in Wien, welcher sich mit sehr gründlichen praktischen Untersuchungen über das Schenck'sche Verfahren der Flachsrotte beschäftigt und den kräftigsten Anstoß zu Gründung der oben erwähnten österreichischen Actiengesellschaft gegeben hat. Ich benutzte bei dem Folgenden, neben mündlichen Mittheilungen Reuters, eine von diesem verfaßte Druckschrift, welche unter dem Titel: „Vortrag für die am 5. Jänner 1852 anberaumte General-Versammlung der Subscribenten zur Gründung von Lein- und Hanf-Zurichtungs-Anstalten" erschienen, aber nicht in den Buchhandel gekommen ist.

Das amerikanische Rotteverfahren, welches in Folge der Thätigkeit einer Gesellschaft unter dem Protectorate der Königin Victoria und des Prinzen Albert zuerst auf England übergegangen ist, und von da aus sich gegenwärtig auf dem Continente auszubreiten anfängt, so daß es namentlich in Preußen — abermals durch Thätigkeit einer Gesellschaft (die den Prinzen von Preußen zum Protector hat) — bereits feste Wurzel fassen konnte, stützt sich auf folgende zwei Momente:

1) das Rotten in hölzernen Behältern mit 26° R. warmem und bei dieser Temperatur während der ganzen Dauer des Processes zu erhaltendem Wasser;

2) es im abgeschlossenen, allen äußeren störenden atmosphärischen Einflüssen entzogenen Raume zu bewerkstelligen.

Die Vortheile dieser Methode liegen auf der Hand: sie steht — um in Einem Satze Alles zusammenzufassen — in ihrem Resultate dem wenigstens gleich, was die Belgier durch ihre mit größter Sorgfalt ausgeführte Wasserrotte unter freiem Himmel nur in der günstigsten Jahreszeit (im hohen Sommer nämlich) erzielen.

Die höhere Temperatur des zum Rotten angewendeten Wassers und die Beständigkeit dieses Temperaturgrades, sowie aller das Rottewasser umgebenden äußeren Verhältnisse sind es allein, welche den hohen Sommer zur günstigsten Zeit für den Rotteproceß im Freien erheben können; es leuchtet aber ein, daß eben diese Beständigkeit in beiden Beziehungen unter freiem Himmel, selbst in der Mitte des Sommers, nie so sicher

eintritt und willkürlich festgehalten werden kann, wie im abgeschlossenen, den Witterungseinflüssen fernen Raume. Eine einzige Gewitternacht ist oft hinreichend, um bei der gewöhnlichen Wasserrotte eine Versäumung des rechten Zeitpunktes zu veranlassen. Das amerikanische Verfahren, in seiner Unabhängigkeit von der Witterung, kann zu allen Jahreszeiten, selbst des Winters, gleich gut und sicher verrichtet werden. Der Gang des Processes ist ein geregelter, sich immer gleich bleibender, und daher ohne Schwierigkeit zu leiten; die Dauer desselben eine so kurze, daß man sie kaum für möglich hielt (drei Tage, die Zeit zum Einsetzen des Flachses vor und Herausnehmen desselben nach der Rotte mitgerechnet).

In Amerika und England bewirkt man die Erwärmung des Rottewassers in den hölzernen Kufen mittelst Dampf, jedoch nicht durch unmittelbares Einströmen desselben in das Wasser, sondern durch Einlassen des Dampfes in metallene Röhren zwischen doppelten Böden der Kufe, von welchen der obere durchlöchert ist. Rotteversuche, nach dieser Weise angestellt, wurden in Wien mehreremal vorgenommen; die Resultate derselben liegen vor und sind als *sehr gelungen* zu erkennen.

Auf das zweite Moment der amerikanischen Rotte haben indessen der Erfinder und die bisherigen Nachahmer derselben viel zu wenig geachtet; sie scheinen das Verfahren von Grund aus nur so aufgefaßt zu haben, als ob es dabei lediglich auf die vortheilhafte Wirkung einer höheren Wärme des Wassers ankäme, die Vornahme der Operation in umschlossenem Raume aber nur die nothwendige — an sich unwesentliche — Folge hiervon wäre: so wurde man auf die directe Erwärmung des Wassers geführt.

Betrachtet man aber als die zu lösende *Haupt*aufgabe:

„Abhaltung der in freier Atmosphäre unvermeidlichen Störungen und Hindernisse, welche durch Temperatur- und Witterungswechsel eintreten",

so stellt sich die Vornahme des Rottens *in geschlossenem Raume* als das *eigentliche Wesentliche* der Erfindung vorne an; erst in zweiter Linie wird dann zu ermitteln seyn, welchen Wärmegrad man als den geeignetsten zu wählen habe. Es ist solchergestalt das Rotten auf seine naturgemäßen einfachen Grundlagen zurückgeführt; directe Erwärmung des Wassers erscheint dann durchaus als unwesentlich und entbehrlich. Wenn man, statt das Wasser in den Rottekufen selbst zu erwärmen, nur den Raum, in welchem die Kufen sich befinden, mittelst gewöhnlicher Oefen oder anderer zweckmäßiger Beheizungsapparate erwärmt,

und zwar stetig auf einen Temperaturgrad, wie er an schönen Sommertagen im Freien vorhanden ist, so geht die Rottung sehr gut von Statten, und Dampfkessel, Dampfröhren, Herrichtung der Kufen zur Dampfheizung werden erspart; die Anlage einer Flachszurichtungs-Anstalt sieht hierdurch um Vieles vereinfacht da.[42] Freilich geht in dem Maaße, wie man die Temperatur niedriger als 26° R. erhält, die Operation langsamer von statten; allein der Verlauf ist sicherer zu beobachten, der Zeitpunkt ihrer Beendigung schärfer zu erfassen, das Resultat wenigstens eben so gut als das unter Anwendung einer höheren Temperatur erlangte. Zudem hat man in Irland selbst ganz neuerlich die Bemerkung gemacht, daß der Flachs besser ausfällt, wenn die Rotte nach Schenck'scher Art bei einer niedrigeren Temperatur als der ursprünglich vorgeschriebenen von 26° R. durchgeführt wird. Besonders für kleinere Flachszurichtungs-Anstalten und für solche, die etwa nur das Rotten, nicht auch das Brechen und Schwingen sich zur Aufgabe setzen, wird die angedeutete Vereinfachung von Wichtigkeit seyn, da man hiernach einfache Kufen, Tröge oder Wannen gebrauchen und als Local gelegentlich Vieh- oder Pferdeställe ohne allen Wärmapparat, deßgleichen bereits vorhandene, für andere Zwecke ohnehin warm gehaltene Räume benutzen kann. Dagegen wird die directe Erwärmung des Wassers durch Dampfröhren jedenfalls in solchen großen Anstalten beizubehalten seyn, welche zum Betriebe der Brech- und Schwingmaschinen ohnehin einer Dampfmaschine bedürfen, und den verlorenen Dampf von dieser ohne besondere Kosten zur Wasserwärmung anwenden können.

Auch mit der nach vorstehenden Andeutungen modificirten amerikanischen Methode sind in Wien Versuche ausgeführt worden. Sie fanden in einem Gartenhause statt, welches mittelst eines eisernen Ofens auf 18 bis 20° R. erwärmt gehalten wurde und wobei eine gewöhnliche Badewanne als Röstkufe diente; das Wasser nahm eine Temperatur von 17 bis 19° R. an, und die Rotte war am fünften Tage mit bestem Erfolge vollendet.[43]

---

[42] Wollte man das nach diesen Grundsätzen modificirte Rottverfahren gemeinverständlich charakterisiren, so könnte man sagen, es bestehe in der althergebrachten Wasserrotte, die in künstlich erzeugter gleichmäßiger Sommertemperatur, geschützt vor Regen, Nachtkühle und überhaupt vor den Schwankungen der Witterung, so betrieben wird, daß man dabei den Flachs stets unter Augen hat.

[43] Die Erwärmung des Rottewassers erfolgt zu einem ansehnlichen Theile durch den Gährungsproceß selbst; die von außen hinzugebrachte Wärme dient als Nachhülfe und zur gleichmäßigen Unterhaltung der nöthigen Temperatur in den Rottekufen; dieß muß man wohl im Auge haben, um den Aufwand an Heizmaterial richtig zu beurtheilen und das schnelle Warmwerden des Wassers zu begreifen. —

Die Stadien des Vorganges im Rottprocesse nach amerikanischer Methode sind von so auffallenden Erscheinungen und von so bestimmter — nur nach dem Temperaturgrade sich ändernder — Zeitdauer begleitet, daß man Anfang, Höhepunkt und Ende des Processes mit Sicherheit zu erkennen vermag, und sich um den Gang desselben — bis zu dem nach Ablauf der festen Dauerzeit sicher eintreffenden Schlusse — fast gar nicht zu bekümmern nöthig hat. Diese Stadien, welche nach Verschiedenheit der Temperatur rascher oder langsamer verlaufen und bei den Versuchen in Wien von Stunde zu Stunde, Tag und Nacht, beobachtet wurden, sind folgende:

1) Bräunliche Färbung des Wassers, welche nach und nach sich verstärkt, ohne jedoch ins Dunkelbraune überzugehen.

2) Trübung der braunen, durch mehrere Stunden klar gebliebenen Flüssigkeit und Entwickelung eines schwachen aromatischen Geruchs unter allmählicher Gasentwickelung und Schaumbildung. (Anfang des Processes.)

3) Verbreitung des Schaumes mit größeren Blasen auf der Oberfläche und deutlicheres Hervortreten des aromatischen Geruchs.

4) Bildung eines schleimigen Häutchens, welches die Schaumblasen verbindet.

5) Zunehmende Gasentwickelung unter förmlichem Glucken, wodurch das immer zäher werdende Häutchen an mehreren Stellen durchbrochen wird, so daß die aus Häutchen und Schaumblasen bestehende zusammenhängende Decke des Rottewassers in wellenförmige Bewegung geräth.

Die Schaumblasen nehmen eine bräunliche Farbe an, und die geruchlose Gasart, welche das Häutchen durchbricht und große Blasen bildet, charakterisirt sich als Knallluft (entzündet sich bei Berührung mit einer Flamme unter puffendem Geräusch, selbst mit starkem Knall).

6) Allmähliches Abnehmen der Gasentwickelung und der Schaumblasen, stärkeres Hervortreten des — zwar etwas geänderten, jedoch immer

Der Verf. ist durch die Güte des Hrn. Reuter in den Besitz kleiner Proben des von ihm — sowohl nach unveränderter, als nach modificirter Schenck'scher Methode — gerotteten Flachses gekommen. Beide sind in gleich vorzüglichem Maaße gelungen. Das Holz der Stengel ist so vollkommen spröde und von dem Baste gelöst, daß bei einfachem Streichen auf der Kante einer Stuhllehne die Schäbe schnell und vollständig in großen Stücken abfällt, ohne Fasern mitzunehmen, der Bast selbst alsdann bei ganz mäßigem Reiben zwischen den Fingern nur noch Staub gibt und eine unversehrte starke Faser hinterläßt, welche so fein zertheilt erscheint, wie sie gewöhnlich erst nach längerem Hecheln zu gewinnen ist. Der Verf. schließt daraus, daß das Brechen, Schwingen und Hecheln mit solchem Materiale ungemein leicht, schnell und gut von Statten gehen wird. Alle sachkundigen Personen haben den von Hrn. Reuter mitgebrachten Flachs als ausgezeichnet gut gerottet erkannt.

noch nicht unangenehmen — Geruchs; dagegen stärkere Bildung des schleimigen, sich immer dunkler färbenden Häutchens, in welches die Schaumblasen überzugehen scheinen.

7) Eintritt eines scheinbaren Ruhezustandes. Geräuschlose Entwickelung eines neuen, blendend weißen, hefeartigen Schaumes, welcher hier und da das Häutchen durchbricht, und — wo dieß seiner Zähigkeit wegen nicht geschehen kann — dasselbe mehr oder weniger hebt, so daß die Oberfläche der Flüssigkeit ein hügelartiges Aussehen bekommt.

Der Geruch beginnt unangenehm zu werden, was besonders dann wahrgenommen wird, wenn man das Häutchen zwischen den Fingern zerreibt, wobei es einen Gestank wie Menschenkoth offenbart. (Höhepunkt des Processes.)

8) Dunklere Färbung des Häutchens und allmähliches Verschwinden des weißen Schaumes.

9) Das Häutchen fängt an sich zu zertheilen, so daß die bräunliche trübe Flüssigkeit, wie sie früher sichtbar war, mehr und mehr wieder zum Vorschein kommt. Der Geruch beginnt auch säuerlich zu werden.

10) Endlich allmähliches Abnehmen der einzelnen, beinahe schwarz gefärbten Stücke des Häutchens, welches immer mehr an Zusammenhang verliert; in demselben Maaße stärkeres Hervortreten der bräunlichen trüben Flüssigkeit. (Ende des Processes.)

Diese Erscheinungen, in drei Hauptabschnitte zusammengefaßt, stellen sich wie folgt dar:

I. Färbung, Trübung und aromatischer Geruch der Flüssigkeit;

II. Bildung des Häutchens und Schaumes zu einer Decke der Flüssigkeit, zugleich stärkeres Hervortreten des nach und nach unangenehm werdenden Geruchs [44];

III. Wiederverschwinden der Decke und Sichtbarwerden der ursprünglichen trüben, bräunlich gefärbten Flüssigkeit.

Nach dem Eintreten der letzten Erscheinung läßt sich der Bast des Leinstengels, von der Wurzel bis zur Spitze, ohne zu reißen, mit den

[44] Die Verbreitung des üblen Geruchs im Arbeitsraume kann gehindert werden, indem man die Rottekufen leicht bedeckt und aus dem Deckel einen Abzugsschlot ins Freie führt. Dieß ist bei Erwärmung des Rottewassers mittelst Dampf überflüssig, weil man in diesem Falle die Arbeit unter einem halb offenen Schuppen vornehmen kann; es wird auch beim Rotten in ganz verschlossenem Raume, mit einer einzigen Kufe entbehrlich seyn, aber bei Aufstellung mehrerer Kufen in einem der wohlfeilen Heizung wegen nicht nur abgeschlossenen, sondern auch niedrigen und verhältnißmäßig engen Gemache wohl als erforderlich sich darstellen.

Fingern abziehen oder abstreifen, und der entblößte Stengel erscheint glatt, sehr licht gelblich gefärbt und durchscheinend, was als sicheres Merkmal einer gut zu Ende geführten Rotte anzunehmen ist.

Der gerottete und dann an der Luft getrocknete Lein hat 18—20 Procent von seinem Gewichte (vor der Rotte lufttrocken gewogen) verloren.

Der Umstand bei dem amerikanischen Rottverfahren, daß dasselbe in verhältnißmäßig geringer Menge von Wasser vor sich geht, so daß hierin die färbenden Theile concentrirt sind, könnte eine dunkle — unangenehme oder sogar nachtheilige — Färbung der Faser befürchten lassen. Dieser läßt sich jedoch auf sehr einfache und wirksame Weise entgegentreten. Es genügt, die gefärbte Flüssigkeit vor Eintritt der Trübung aus der Rottekufe abzulassen, und sie durch frisches reines Wasser so oft zu ersetzen, als es nach Maßgabe der wiederholt eintretenden Färbung der Flüssigkeit nöthig erscheint. Der Rotteproceß wird durch diesen Wasserwechsel nicht gestört, sondern nur um so viel verzögert, als das frisch eingefüllte Wasser Zeit gebraucht, um den Wärmegrad anzunehmen, den das abgelassene Wasser gehabt hat. Nach beendeter Rotte aber schaffe man vor Allem die auf der Oberfläche herumschwimmenden Reste des dunkeln Häutchens und der Schaumblasen sorgfältig weg, damit sie sich nicht an die Stengel hängen; letztere müssen zum Schluß mit reinem Wasser gut abgespült werden. Schon dieses Auswaschen allein (ohne vorausgegangenen Wasserwechsel in der Kufe) macht den Lein bedeutend hell von Farbe. Wahrscheinlich könnte man das Abspülen des gerotteten Leins durch starkes Auspressen genügend ersetzen.

Ueber die quantitativen Verhältnisse der Ausbeute ist Folgendes zu bemerken:

Die Landwirthe in Oesterreich rechnen 30—50 Wiener Centner Strohflachs, d. h. lufttrockne und geriffelte rohe Leinstengel, von 1 niederösterreichischen Joch Land (was 1640—2730 köln. Pfund vom hannov. Morgen gleich ist.)[45] Der Centner getrockneten Leins wird mit 2—3 Gulden Conv.-Münze (1 Thlr. 3 gGr. bis 1 Thlr. 16 gGr. für 1 hannov. Centner) bezahlt und zuweilen noch etwas höher, so daß der Ver-

[45] Hiermit stimmen anderwärts gemachte Erfahrungen, wonach von 1 hannov. Morgen bei guter Ernte 2000—2500, bei schwacher Mittelernte 1400—1500 köln. Pfund gewonnen werden. In Irland hat man von 1 dortigen Acre $2^1/_2$ — 3 Tonnen (so viel als vom hannov. Morgen 2170—2600 köln. Pfund); der Verfasser findet einer Partie von 14000 Centner oder 700 Tonnen erwähnt, welche im Jahr 1850 der Ertrag von 262 Acres waren (2320 köln. Pfund von 1 hannoverischen Morgen).



kauf des Flachses von 1 Joch 75—100 Gulden (von 1 Morgen 23—30 Thlr.) abwirft.[46] In Preußen setzt man den Werth eines Centners rein geschwungenen Flachses auf das Zwölf- bis Fünfzehnfache vom Werthe eines Centners Rohflachs, wobei also für ersteren — nach vorstehendem Maaßstabe — 1 hannov. Centner = 17 — 20 Thlr. anzunehmen wäre, oder 1 Pfd. = 4 gGr. 1 Pf. bis 4 gGr. 10 Pf., was mit hannover'schen Verhältnissen gut stimmt, da hier guter gehechelter Flachs 25—30 Thlr. werth ist.

Nach der uralten, bisher in Oesterreich geübten Methode gewinnt man aus 100 Pfd. roher trockner (von Samenkapseln befreiter) Leinstengel 8, höchstens und sehr selten 10 Pfd. geschwungenen Flachses. Bei Anwendung der amerikanischen Rotte hingegen gewinnt man in Irland 14—15, in Preußen 16—17, in Oesterreich — nach Versuchen in Mähren mit Hunderten von Centnern — sogar 18 — 26 Procent. Jedenfalls beweisen diese Zahlen einen entschiedenen Vortheil bei Benutzung des neuen Verfahrens. Nimmt man $16^2/_3$ Proc. ($^1/_6$) als Durchschnittsresultat an, und setzt den hannov. Centner rein geschwungenen Flachses nur zu 18 Thlr., die hierzu erforderlichen 6 Cntr. Rohflachs zu 10 Thlr. in Rechnung, so bleiben 8 Thlr. für die Kosten der Zubereitung und den dabei zu machenden Gewinn.

Beim Hecheln gibt der nach amerikanischer Art gerottete dann gebrochene und fertig geschwungene Flachs mehr reine Faser, weniger Werg und Abfall, als der nach alter Weise zubereitete. Hrn. Reuter sind darüber folgende Erfahrungen aus Oesterreich mitgetheilt worden:

Ertrag.	Kernflachs.	Hede.	Abfall.
a) der alten Bereitung	40—50 Proc.	41—45 Proc.	9—15 Proc.
b) der neuen Bereitung	63 Proc.	43 Proc.	3 Proc.

Ja man findet noch die Bemerkung, daß der nach amerikanischer Methode gerottete Lein schon durch das Brechen eine genugsam gereinigte Faser gibt, um für gröbere Gespinnste die Arbeit des Schwingens gänzlich entbehren zu können und auf das Brechen unmittelbar das Hecheln folgen zu lassen.

Die Flachsbereitungs-Anstalten können und werden nur dann gedeihen, wenn der flachsproducirende Landwirth mit ihnen Hand in Hand

[46] In Irland wird für den auf dem Halme — einige Wochen vor der Ernte — gekauften Leinertrag eines irischen Acre 6—10 Pfd. Sterling und mehr bezahlt, z. B. 1850 von 8 bis 15, im Durchschnitte 12 Pfd. Sterling. Nimmt man 10 Pfd. als Durchschnitt, so beträgt dieß 4 Pfd. Sterl. oder 27 Thlr. vom hannov. Morgen.

geht. Dieser muß Alles anwenden, um den Ertrag seines Bodens an Flachs möglichst zu steigern und zugleich der Bereitungsanstalt vorzuarbeiten. Der Verfasser deutet schließlich einige Hauptpunkte an, welche in diesen Beziehungen gründlich zu beherzigen sind:

1) Der Acker muß 12—15 Zoll tief gepflügt werden, um dem Eindringen der Wurzeln nicht hinderlich zu seyn.

2) Es ist guter und gehörig gereinigter Leinsamen (frei von Unkrautgesäme) anzuwenden.

3) Das Jäten des Leins darf nicht versäumt werden. Unkraut, welches mit zwischen dem Leine bleibt, verursacht mühsames Aussortiren, und was davon nicht entfernt wird, führt leicht Ueberrottung oder wenigstens stellenweise Braunfärbung der Flachsfaser herbei. Auch findet gut von Unkraut befreites Material verhältnißmäßig bessere Preise.

4) Man muß wenigstens zweimal ernten, das erstemal nämlich die nicht genügend reifen Stengel stehen lassen, und später ausziehen, wenn auch sie ihre Reife erlangt haben.

5) Der geerntete Lein ist beim Aufbinden sorgfältig nach seiner verschiedenen Länge zu sortiren. Je gleichartiger die in einer Partie vereinigten Stengel sind, desto gleichmäßiger rotten sie, desto höher wird die Flachsbereitungs-Anstalt das Material bezahlen können, weil sie selbst mit dem nachfolgenden (jedenfalls unerläßlichen) Sortiren weniger Arbeit hat.

Die Gesellschaft zur Beförderung des Flachs- und Hanfbaues in Preußen berechnet in ihrem durch Druck veröffentlichten Berichte das Anlagecapital zur Gründung einer Zurichtungsanstalt von zweckmäßiger Ausdehnung auf 16,000 Thlr. und das Betriebscapital auf 15,000 Thlr. Sie zieht hierbei Aufführung von soliden Gebäuden, Anschaffung von Maschinen der neuesten Erfindung zum Brechen und Schwingen, einen Dampfkessel und eine Hochdruckdampfmaschine nebst den zur Leitung des Dampfes erforderlichen Röhren, deßgleichen alle übrigen Utensilien, sowie die Assecuranz in Rechnung. Sie nimmt ferner nur 12½ Proc. geschwungenen Flachses und ½ Proc. Hede als Resultat von dem nach amerikanischer Methode mit Dampf gerotteten Leine an, und folgert in detaillirter Nachweisung, daß die Anlage sich in zwei oder drei Jahren regelmäßigen Betriebs bezahlt machen würde.

Auf Grundlage ähnlicher, fast mit noch größerer Vorsicht geführter Berechnungen, hat auch der für die Angelegenheit in Oesterreich zusammengetretene Ausschuß das Anlagecapital einer Zurichtungsanstalt für

jährlich 12,000 Wiener Centner Rohflachs (den Ertrag von 400 bis 500 Joch Land) mit 30,000 Gulden und das Betriebscapital mit 24,000 Gulden C.-M. angesetzt.

LXXIII.

Ueber Verbesserungen im Rösten des Flachses; von Professor Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1853, Nr. 1737.

Hr. Payen erstattete der Ackerbaugesellschaft (zu Paris) Bericht über die von ihm in deren Auftrag unternommenen Reise nach Lille, um das Verfahren der Flachs-Röstung mittelst warmen Wassers, welches gegenwärtig Hr. Scrive anwendet, kennen zu lernen.

Hr. Scrive hatte das Schenck'sche Verfahren angenommen, welches bekanntlich in Irland mit einigen Verbesserungen der HHrn. Bernard und Koch eingeführt ist; doch blieben noch weitere Verbesserungen zu wünschen übrig.

Bekanntlich empfahlen die HHrn. Thomas und Delisse die Anwendung des Hochdruckdampfs (von 2 bis 4 Atmosphären); die Röstung kann nach diesem Verfahren in einer Stunde bewerkstelligt werden. Die Wirkung wird durch die Condensation des Wassers befördert, welches die Flachsstengel durch eine Art ununterbrochener Destillation und Filtration auswäscht. Die Versuche über dieses Verfahren haben Hrn. Scrive noch keine endgültigen Resultate geliefert.

Das Watt'sche Verfahren ist nur eine Modification des vorhergehenden. Bei demselben wird Dampf von dem atmosphärischen Druck angewandt und die Röstung geschieht ebenfalls durch eine ununterbrochene Destillation und Filtration; die Operation dauert dabei aber acht bis zwölf Stunden. Dieses Verfahren, von welchem man sich gegenwärtig in England viel zu versprechen scheint, wurde von Scrive ebenfalls versucht, aber er fand daß der Flachs dadurch nicht so gut zubereitet wird, wie durch die Schenck'sche Methode; die Flachsfasern erhalten nämlich eine röthere Farbe und sind minder gut abgesondert; überdieß käme so gerösteter Flachs theurer zu stehen.

Das Schenck'sche Verfahren wurde von Hrn. Scrive wesentlich verbessert. Seine Abänderung besteht darin, daß er die in jeder Kufe

enthaltene Flachsmasse, welche sich ganz unter lauwarmem Wasser von ungefähr 26° Reaumur befindet, nur während sechs oder acht Stunden in eine schwache saure Gährung versetzt. Nach Verlauf dieser Zeit stellt er eine langsame, ununterbrochene Circulation her, indem er unter den durchlöcherten falschen Boden der Kufe lauwarmes Wasser leitet; dieses lauwarme Wasser ist Condensationswasser, welches durch eine Pumpe in ein großes Reservoir geschafft wurde. Diese beständige Erneuerung der Flüssigkeit veranlaßt ihre gleichmäßige Vertheilung in der Masse, und verhindert eine zu lebhafte die Fasern benachtheiligende Gährung, namentlich in der weniger zugänglichen Mitte der in Röstung begriffenen Substanz. Ueberdieß verschwindet bei dieser Verfahrungsweise der über dem Bad stehende merklich faule, braune Schaum, welcher in den irischen und schottischen Anstalten, in welchen die Maceration 72 bis 96 Stunden ohne Erneuerung der Flüssigkeit andauert, die braune Farbe der obern Stengeltheile noch dunkler macht.

Hr. Scrive beabsichtigt bei seinem gegenwärtigen Verfahren noch das Mittel anzuwenden, welches Hr. Watt zur Vervollständigung der Röstung mittelst Dampfs und condensirten Wassers benutzte. Dieses Mittel besteht im Auspressen der ganzen nassen Stengel, wenn sie aus der Kufe kommen; man begreift, daß in Folge der hierbei stattfindenden Reibung gewisse zwar unlösliche, aber in der Flüssigkeit zertheilbare stickstoffhaltige Substanzen, Pektinsäure 2c. weggeschafft werden müssen.

Miscellen.

Die schweizerischen Telegraphen.

Das erste Telegraphen-Bureau wurde im Juli vorigen Jahres eröffnet; gegenwärtig sind 64 Stationen eröffnet mit 104 telegraphischen Apparaten, welche sämmtlich in der eidgenössischen Telegraphen-Werkstätte zu Bern angefertigt wurden.

Sämmtliche Leitungsdrähte sind schweizerisches Fabricat und haben eine Länge von circa 500 Stunden. Die Drähte sind von weichem Eisen und 2,63 Millimeter dick.

Eine Kettenbatterie nach Daniell mit 12 Elementen sammt Stativ nimmt einen Raum von 1 Kubik-Decimeter ein und kostet 3 Franken 28 Centimes.

Die Localbatterien sind Bunsen'sche, mit gesättigter Salzlösung erregt.

H.

Kraftprobe bei Hängebrücken.

Der Ingenieur J. Brunton hat in einer im Mémorial des Pyrénées veröffentlichten trefflichen Abhandlung eine von ihm erdachte, so scharfsinnige als einfache Methode zur Erprobung der Trag- und der Widerstandskraft der Hängebrücken entwickelt. Dieselbe besteht in der Ersetzung der gemeinhin zu diesem Behufe verwendeten, schwer ins Gewicht fallenden Materialien, wie Sand, Steine und dergl., welche aber zur Hin- und Wiederwegschaffung beträchtliche Hände- und Maschinenarbeit erfordern, durch eben das Gewässer, worüber sie gespannt sind. Reihenweise mit einander verbundene leere Fässer oder Tonnen werden mittelst eines Pumpwerks mit Wasser aus dem unten fließenden Strome und dergl. angefüllt, in welchen es nach bewerkstelligter Prüfung mit leichter Mühe wieder zurückgegossen werden kann. Da der französische Liter oder Kubikdecimeter Wasser ein Kilogramm wiegt, so ist die Berechnung der Widerstandskraft leicht und weit genauer, als mit jedem andern Material. Außerdem ergibt sich dabei eine Ersparniß an Zeit und Unkosten, und — was das allerwichtigste ist — im Fall einer Berstung kann weder Verlust an Menschenleben oder Zugthieren, noch an Experimentsmaterialien dabei stattfinden. (Schweizer. Handels- und Gewerbezeitung, 1853, Nr. 5.)

Vorrichtung, um bei Benutzung eines Hebers zum Abziehen von Flüssigkeiten denselben im Anfange mit der Flüssigkeit zu füllen.

Um beim Abziehen einer Flüssigkeit aus einem Gefäße mittelst eines Hebers den Heber in Thätigkeit zu setzen, wird bekanntlich gewöhnlich mit dem Munde die Luft aus dem Heber ausgesaugt. Dabei kann aber dem Saugenden Flüssigkeit in den Mund gelangen, theils kann er durch Dämpfe der Flüssigkeit, wenn diese Dämpfe ausstößt, belästigt werden. Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn man, nach Devers und Plisson, den Heber dadurch in Thätigkeit setzt, daß man in das Gefäß, aus welchem die Flüssigkeit abgezogen werden soll, und in welchem der Heber steht, Luft einbläst, so daß auf die Oberfläche der Flüssigkeit ein stärkerer Druck ausgeübt wird, welcher die Flüssigkeit in den Heber hinaufdrückt, und dadurch denselben mit der Flüssigkeit füllt. Ist das Gefäß, aus welchem die Flüssigkeit abzuziehen ist, eine Flasche, so befestigt man auf der Mündung derselben das weitere Ende eines kurzen conischen Rohres von vulcanisirtem Kautschuk, durch dessen oberes engeres Ende der eine Schenkel des Hebers so hindurchgesteckt ist, daß es denselben luftdicht umschließt, was schon bloß durch die Elasticität des Kautschuks zu erreichen ist. Dieses Kautschukrohr hat an der Seite eine Oeffnung, in welcher eine engere Kautschukröhre eingesetzt ist. Um den Heber in Gang zu setzen, bläst man nun durch diese seitliche Röhre Luft in die Flasche, bis der Heber sich mit der Flüssigkeit gefüllt hat und dadurch das Ueberfließen derselben eingeleitet ist. Soll das Ueberfließen aufhören, so braucht man nur die seitliche Röhre zusammenzudrücken, so daß sie der Luft den Eintritt in die Flasche nicht mehr gestattet. Soll Flüssigkeit mittelst eines Hebers aus einem Fasse abgezogen werden, so benutzt man ein conisches Holzscheibchen, welches in der Mitte eine Oeffnung hat und in die Spundöffnung des Fasses hineinpaßt. Man schiebt das untere Ende des Kautschukrohres über dieses Holzscheibchen, senkt dann den Heberschenkel, der durch die Oeffnung desselben hindurchgeht, in das Faß, und setzt darauf das Holzscheibchen in die Spundöffnung ein, wobei durch die Kautschukumhüllung ein luftdichter Verschluß bewirkt wird. Befindet sich die abzuziehende Flüssigkeit in einem Gefäße mit weiter Oeffnung, an welcher man die Vorrichtung zum Anlassen des Hebers nicht anbringen kann, so senkt man, nachdem dessen einer Schenkel in die Flüssigkeit eingetaucht ist, den anderen Schenkel desselben in eine Flasche, welche so viel von derselben Flüssigkeit enthält, daß der Heber davon gefüllt werden kann. Man bringt an dieser Flasche und um den äußeren Heberschenkel die erwähnte Verschlußvorrichtung an und bläst dann durch diese Luft in die Flasche, wobei der Heber sich von dem äußeren Schenkel aus mit

der Flüssigkeit füllt. Nachdem dieß erreicht ist, nimmt man die Flasche weg, worauf der Heber zu wirken beginnt. (Aus dem Technologiste, durch Schweizer. Gewerbeblatt, Februar 1853.)

Verfahren Lichtbilder auf den zum Stich dienenden Metallplatten ꝛc. darzustellen; von A. Martin in Paris.

Im verflossenen Jahre habe ich eine Methode veröffentlicht (polytechn. Journal Bd. CXXV S. 119), um sicher und schnell positive Lichtbilder auf Collodion darzustellen. Seitdem war ich bemüht, solche Bilder auf der Oberfläche der Platten von Holz, Kupfer und Stahl, welche zum Stich dienen, zu dem Zweck zu erzeugen, dadurch die Arbeit des Künstlers bedeutend zu vereinfachen.

Die Methode welche ich anwende, ist dieselbe welche ich für die Lichtbilder auf Glas angegeben habe. Die Metallplatte, welche auf gewöhnliche Weise (aber auf ihren beiden Seiten) mit Aetzgrund überzogen wurde, wird mit jodhaltigem Collodion überzogen, dann in das Bad von salpetersaurem Silber getaucht ꝛc. Nachdem man dem Bild im Cyansilberkalium-Bad sein durch das Licht nicht modificirtes Jodsilber entzogen hat, wascht man es mit vielem Wasser, taucht es in eine Auflösung von Dextrin und trocknet es. Der Kupferstecher kann das Bild nun benutzen wie das durchgezeichnete Blatt, welches gewöhnlich auf den Aetzgrund getragen wird. Ein zweites auf Glas dargestelltes Lichtbild wird als Original der Zeichnung aufbewahrt, welche die Arbeit des Künstlers nach und nach auf der Platte zerstört.

Wenn man Metallplatten oder selbst Pappendeckel mit Firniß überzieht, und dann nach meiner Methode positive Lichtbilder darauf erzeugt, so sind dieselben natürlich dauerhafter und leichter zu transportiren als solche auf Glas. (Comptes rendus, April 1853, Nr. 16.)

Zur Photographie auf Collodion.

Um die Collodionplatten viele Stunden lang empfindlich zu erhalten, wendet man in Frankreich folgendes Verfahren an. Man nimmt zwei Glastafeln von gleicher Größe und verbreitet auf der einen das Collodion wie gewöhnlich; dann taucht man sie in das Bad von salpetersaurem Silber, und nachdem alle Streifen verschwunden sind, hebt man sie vertical aus dem Bad, indem man den untern Rand gerade noch in der Flüssigkeit eingetaucht läßt. Die zweite Glastafel wird nun auf der Collodionschicht angebracht, indem man am untern Rand beginnt. Hierbei wird eine dünne Schicht der Auflösung durch Capillaranziehung zwischen den zwei Glastafeln eingeschlossen, welche man dann in den Rahmen verschließt; so zubereitet, kann man sie einen ganzen Tag aufbewahren, ehe man sie der Wirkung der camera obscura aussetzt. Wenn der Photograph seine Arbeiten wieder aufnehmen will, kann er die Glastafeln leicht trennen, indem er an einem Eck ein dünnes Falzbein einführt, wobei die Collodionschicht ganz unversehrt bleibt, und das Bild wird dann auf gewöhnliche Weise entwickelt. (Journal of the Society of arts.)

Der sogenannte Naturselbstdruck.

Der Director der k. k. Staatsdruckerei in Wien, Hr. Regierungsrath Auer und deren Factor Hr. Worring, nennen „Naturselbstdruck“ eine Erfindung, zu deren Ausführung sie durch einige aus England empfangene, auf lithographischem Wege in sehr versinnlichender Weise ausgeführte Spitzenmuster veranlaßt wurden. Director Auer nahm bei dieser Gelegenheit einen seit Jahren gehegten und bereits probeweise durchgeführten Gedanken wieder auf — Gegenstände der Natur und Kunst ohne

Mitwirkung des Zeichners oder Graveurs durch das Original selbst zu vervielfältigen. Die bald darauf der Handelskammer vorgelegten Abdrücke von Spitzenstoffen erregten das größte Erstaunen. Director Auer machte dann die gelungensten Versuche mit Abbildungen von weiblichen Handarbeiten, Pflanzen, geätzten Achaten, fossilen Fischen u. dgl.

Das Verfahren geschieht in folgender Weise: Das Original, sey es Pflanze, Insect, Stoff oder Gewebe, wird zwischen eine Stahl- und eine Bleiplatte gelegt, die man durch zwei eng zusammengeschraubte Walzen laufen läßt. Durch diesen Druck läßt das Original sein Bild mit allen ihm eigenen Zartheiten auf der Bleiplatte zurück. Trägt man nun auf diese geprägte Bleiplatte die Farben wie beim Kupferstichdruck auf, so erhält man durch einmaligen Druck von der Platte den vollendetsten Abzug des Gegenstandes in seinen verschiedenen Farben. Da die Bleiform wegen ihrer Weichheit eine große Vervielfältigung von Abdrücken nicht zuläßt, so stereotypirt oder galvanisirt man dieselbe und druckt sofort die stereotypirte oder galvanisch erzeugte Platte. Bei einem Unicum, welches keinen Druck verträgt, überstreicht man das Original mit aufgelöster Gutta-percha, macht einen Ueberzug von Silberlösung und benützt sodann die abgenommene Gutta-percha-Form als Matrize zur galvanischen Vervielfältigung.

Unter den in der Staatsdruckerei zur Ansicht aufliegenden Gegenständen befindet sich ein auch in typographischer Beziehung und durch sonstige Ausstattung ausgezeichnetes botanisches Werk in Folio, worin die Pflanzenbilder auf dem Wege des Naturselbstdruckes dargestellt sind. Dieses Werk, von dem erst einige Exemplare die Presse verlassen haben, ist „Eine Probe der kryptogamischen Flora des Arpaschthales in den siebenbürgischen Karpathen, von Ludwig Ritter v. Heufler.“ Der Abdruck der Pflanzen ist so naturgetreu, daß man bei der Zusammenstellung mit der Pflanze selbst nicht zu unterscheiden vermag, welches das Original und welches das Abbild sey. Für das Studium der Botanik ist diese Erfindung von besonderem Werthe; die Herbarien werden dadurch zum Theil überflüssig. Keine menschliche Hand ist im Stande so feine Zeichnungen von Pflanzen in natürlicher Größe wiederzugeben, daß sich daran mit bewaffnetem Auge die Elementartheile erkennen lassen. Die zarteste Abbildung sieht unter der Loupe grob aus, und wenn mit einem außerordentlichen Aufwand von Geschicklichkeit, Zeit und Mühe Miniaturbilder zu Stande gebracht wurden, welche die Loupe vertragen, wie dieß mit dem höchsten der Fall ist, was in dieser Art geleistet worden, mit Daffinger's Bildern der österreichischen Flora, aufbewahrt in der kaiserl. Akademie der bildenden Künste, so ist das was man unter der Loupe sieht zwar fein, aber dagegen nicht im mindesten naturgetreu. Der Naturselbstdruck eignet sich übrigens besser für Zellen- als Gefäßpflanzen, denn letztere müssen stark gepreßt werden um die Umrisse wieder zu geben, wodurch die Kennzeichen, die im körperlichen Umfange liegen, verloren gehen, und die Untersuchung der Elementartheile schwierig wird. Bei Zellenpflanzen aber, die einen einfacheren Bau haben, wird der Abdruck nicht selten Elementartheile oder wenigstens Gruppen von Elementartheilen darstellen, die schon bei einer schwachen Vergrößerung dem Auge erkennbar sind. (Allgem. Zeitung, 1853, Nr. 138.)

Zur Analyse des Messings; von Bobierre.

Bei neuen Versuchen über die Analyse der Legirungen von Kupfer und Zink habe ich gefunden, daß ein Bleigehalt derselben bei sehr hoher Temperatur die gleichzeitige Verflüchtigung des Bleies und des Zinks zur Folge hat. Dieser Umstand beeinträchtigt aber die genaue Bestimmung des Zinkgehalts nach meiner Methode keineswegs, und es ist darnach bloß die betreffende Stelle in meiner Abhandlung (S. 138 in diesem Bande des polytechn. Journals) zu berichtigen. (Comptes rendus, April 1853, Nr. 17.)

Thonerdegehalt der Bogheadkohle.

Zwei Proben von Bogheadkohle lieferten mir (Nr. 1) 20,56 und (Nr. 2) 24,09 Proc. Asche. Die Asche von Nr. 1 gab bei der Behandlung mit starker Salzsäure eine Auflösung, aus welcher Ammoniak 6 Gran Thonerde niederschlug; Nr. 2 lieferte 7,12 Gran Thonerde. Folglich enthielt die Asche der zwei Proben respective 29,18 und 29,55 Procent in Säuren auflösliche Thonerde. Die Asche von einer der Proben zeigte deutliche Spuren von Kupfer, die andere nicht. Die Asche der Bogheadkohle wird auch bereits zur Alaunfabrication benutzt. J. Herapath. (Chemical Gazette, Mai 1853, Nr. 253.)

Ueber Gelatine und Leimfolie; von Dr. Heeren.

Die Anfertigung der Gelatine, dieser im Wesentlichen mit dem Leim übereinstimmenden, jedoch durch viel größere Reinheit sich von ihm unterscheidenden Substanz, hat in der neueren Zeit durch verschiedene anderweite Anwendungen einen bedeutenden Aufschwung gewonnen. Man benützte sie früher, wie auch jetzt noch, als Nahrungsmittel, besonders zu den bekannten Bouillontafeln, wobei es nur auf einen reinen Geschmack, nicht auf Farblosigkeit ankam, und bereitete sie theils aus Knochen, theils aus Kälberfüßen. Seitdem es aber gelungen ist, sie in vollkommen farblosem und durchsichtigem Zustande darzustellen, so daß sie kaum von Glas zu unterscheiden ist, haben sich noch andere Benützungen gefunden. Sie wird, indem man die durch Abdampfen concentrirte Auflösung auf fein polirten Metallplatten eintrocknen läßt, in Gestalt dünner, ganz geradflächiger Blätter von bedeutenden Dimensionen gewonnen, welche eine Art Papier oder dünner Pappe von glasartiger Durchsichtigkeit darstellen. Mit aufgelösten Pigmenten versetzt, nimmt sie die reinsten durchsichtigsten Farben an, in welchem Zustande sie sich zur Anfertigung künstlicher Blumen, zu den bekannten transparenten Oblaten und mancherlei anderen Verzierungen eignet.

Es sind sowohl von englischen, als auch und besonders von französischen Fabriken sehr großartige, durch Lebhaftigkeit und Klarheit der Farbe das Auge blendende Sortimente von Arbeiten in Gelatine zu ausgestellt worden. (Die Kunsthandlung von Joh. Walch in Augsburg liefert ausgezeichnete Fabricate von Gelatine-Papier, hauptsächlich Heiligenbilder, Gebetbuchblätter, Visitenkarten etc. Die Red.)

Die zur Bereitung von Speisen dienende Gelatine, welche in London fast in allen Läden zu haben ist, wird nicht mehr in Gestalt von Bouillontafeln gefertigt, sondern aus dünnen Tafeln zu ganz schmalen bandartigen Streifen zerschnitten, welche sich beim Trocknen wurmförmig krümmen und eine gelbliche Farbe besitzen. (Amtlicher Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung, Bd. I. S. 309.)

Ueber Reisstärkmehl.

Die Reisstärke soll vor der Weizenstärke den Vorzug haben, daß sie nicht gekocht zu werden braucht, daß sie sich mit dem Wasser inniger verbindet und sich daher besser zur Appretur sehr feiner Stoffe eignet, als Weizenstärke. Vergleichende Versuche über Reis- und Weizenstärke, von Prof. Dr. Heeren in Hannover angestellt, bestätigen dieses. Reisstärke mit Wasser angerührt und allmählich erhitzt, fing bei 58° R. an aufzuweichen und war bei 70° zu einer zwar noch etwas trüben, aber gleichmäßig schleimigen Masse aufgelöst. Weizenstärke begann zwar ebenfalls bei 53° R. aufzuquellen, es zeigte sich aber bei 70° noch eine Menge ungelöster Stärke, und erst nach einigem Kochen verschwand diese. Nachdem eine Zeit lang das Kochen fortgesetzt worden war, verblieb letztere (die Weizenstärke), im Zustande feiner gallertartiger Klümpchen, durch das Anschwellen der einzelnen Körner gebildet, während die Reisstärke schon bei 70° eine mehr gummiartige Flüssigkeit

bildete, in welcher, auch bei genauester Betrachtung, die einzelnen Körnchen kaum mehr zu bemerken sind. Sie verhält sich daher bei der Anwendung fast dem Dextrin gleich. (Amtlicher Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung, Bd. I S. 310.)

Ueber Mercer's Vorbereitung von Baumwollenstoffen zur Färberei; von Dr. Varrentrapp.

Die gewebten oder gewirkten Baumwollenfabricate werden (nach diesem wiederholt im polytechn. Journal besprochenen Verfahren) ein bis zwei Minuten lang in eine Lauge von caustischer Soda getaucht von 1,26—1,28 specifischem Gewicht bei 15—18° C., dann im Wasser, hierauf in sehr verdünnter Schwefelsäure, zuletzt in Wasser gespült. Durch diese Operation hat sich das Ansehen der Waare wesentlich verändert. Lose gewebte Zeuge sind weit dichter geworden; freilich haben sie etwa ein Sechstel in der Breite eingebüßt, aber sie sind auch viel stärker und härter geworden. Fäden daraus, welche durchschnittlich nur 12 Loth tragen konnten, ehe sie präparirt wurden, tragen jetzt 16 Loth, ehe sie zerreißen. Gewirkte Waaren dagegen haben den Nachtheil, sehr an Elasticität zu verlieren: man kann dieß vollkommen zugeben, ohne den Werth des Processes herabzusetzen. Meinungen, die geäußert werden, z. B. daß solche Strümpfe, die allerdings sehr viel schöner aussehen, wie vor der Präparation, aber sehr unelastisch geworden sind, wegen Nichtgestattung der Ausdünstung ungesund zu tragen seyen, sind ganz grundlos. Der Erfinder glaubt nachweisen zu können, daß die Soda sich chemisch mit der Baumwolle verbinde, die Schwefelsäure zersetze die Verbindung, scheide aber die Baumwolle mit einem Atom Wassergehalt mehr ab, als sie im gewöhnlichen Zustand enthalte; das Wasser entweiche bei 76° C., ohne daß die Eigenschaften der präparirten Faser verändert würden. Man kann den Beweis für diese Erklärung als noch nicht geliefert betrachten. Man mag sich die Wirkung vielmehr mechanisch vorstellen. Die Sodalauge macht die platt zusammengetrocknete, schlauchartige Baumwollenfaser aufquellen, daher die Verkürzung, dringt in das Innere derselben und wird daraus nur mit Hülfe der Schwefelsäure vollständig ausgewaschen, was leicht stattfindet. Der aufgequollene Zustand, das Rundwerden der platten Faser soll sich unter dem Mikroskope leicht erkennen lassen; welche Schwierigkeit besteht dann noch, den wichtigsten Theil der Entdeckung zu begreifen, auch ohne Zuziehung der chemischen Veränderung, daß nämlich die präparirte Baumwolle sich so schön, intensiv und feurig, wie Wolle färbt.

Die Farbstoffe vermögen jetzt in die Faser selbst einzudringen, sie haften nicht mehr bloß auf der Oberfläche, sie werden in größerer Menge aufgenommen, sie sind fester gebunden; die Faser selbst, nicht nur die Oberfläche muß zerstört werden, wenn sie sich abreiben sollen.

Es liegen uns eine Masse von Proben vor, wo die halben Stücke präparirt, die andere Hälfte nicht präparirt und das Ganze dann gleichzeitig in denselben Bädern gefärbt wurde. Die ersteren Theile sehen wie wollene Stoffe, die zweiten wie gewöhnliche Kattune aus; eben so ist es bei Baumwollen-Sammet u. s. w. Bedruckt man die Stoffe vor der Präparation mit Gummi, so wirkt die Sodalauge an diesen Stellen nicht ein, es bleiben gemusterte Zeuge mit lichteren und dichteren Stellen; färbt man diese, so ist die Färbung eben so verschieden. Allerdings lassen sie sich nicht glätten. Die vollendeten Versuche an vielleicht 50 verschiedenen Stücken liegen vor, die Anwendung im Großen kann und wird nicht ausbleiben. (Amtl. Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung Bd. I S. 274.

Das Faulen des Wassers zu verhüten.

Ein gutes Mittel gegen das Faulen des Wassers besteht darin, daß man dasselbe mit metallischem Eisen in Berührung bringt. Die Wirksamkeit dieses Mittels wurde unter anderm an Wasser bemerkt, worin Blutegel aufbewahrt wurden. Man kann diese Jahre lang in demselben Wasser aufbewahren, indem man nur das verdunstete Wasser ersetzt, ohne daß das Wasser faul wird, wenn in demselben sich viele eiserne Nägel befinden. Durch das Rosten derselben wird das Faulwerden verhindert, indem der Schleim, den die Thiere entlassen, sich stets mit dem Eisenroste verbindet. (Allgem. polytechn. Zeitung, 1853, Nr. 3.)

Entfernung des übeln Geruchs der Nachtgeschirre und Abtrittgruben durch Eisenvitriol.

In der neuen Strafanstalt bei Berlin sind auf höhere Anordnung hin Versuche mit der Anwenduug des Eisenvitriols zur Entfernung des übeln Geruchs der Nachtgeschirre und Abtrittgruben gemacht worden, welche so günstige Resultate geliefert haben, daß die Regierung von Potsdam sie unterm 3. Decbr. v. J. im preußischen Staatsanzeiger veröffentlichte.

Es wurden nämlich täglich 10 Pfund Eisenvitriol in 170 Quart Wasser aufgelöst und diese Auflösung auf 38 größere Nachtgeschirre zur Vertilgung des Geruchs verwendet. Die Kosten dafür beliefen sich bei einem Preise von 1 Thlr. 15 Sgr. per Centner Eisenvitriol auf 4 Sgr 1 Pfg. täglich und auf $1^{11}/_{38}$ Pfg. für jedes Nachtgeschirr. Das Auflösen nahm man mit kaltem Wasser in hölzernen oder irdenen Geschirren unter mehrmaligem Umrühren vor. Zinkgefäße taugen dazu nicht, sie werden angegriffen. Die Auflösung erhält hierbei nach dem 1000theiligen Aräometer ein specifisches Gewicht von 20 Graden bei einer Temperatur von 14° R. Diese Flüssigkeit beseitigt allen stinkenden Geruch, so lange der Koth damit übergossen und die Uringefäße bis zu $^1/_8$ des Raumes damit gefüllt sind.

Für eine Abtrittgrube von 275 Kubikfuß Rauminhalt reichen 25 Pfd. Eisenvitriol in 200 Pfd. (90 Quart) Wasser aufgelöst — also $^3/_8$ Pfd. auf den Kubikfuß — hin, wobei aber die Auflösung mit dem Koth vermengt werden muß, so daß der Unrath von derselben vollständig bedeckt ist.

In Anstalten, wo mehr Fleischspeisen als in der Strafanstalt gereicht werden, muß auch mehr Eisenvitriol genommen werden, wogegen aber die Düngkraft des auf diese Weise geruchlos gemachten Unrathes bedeutend erhöht wird, wie man sich auf dem sonst ganz unfruchtbaren Boden bei der neuen Strafanstalt beim Anbaue verschiedener Gartenfrüchte überzeugt hat. (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1852, S. 812.)

Preisaufgabe des königlichen Ingenieur-Vereins im Haag.

Die Regierung der Stadt Amsterdam hat im Jahre 1852 einer Commission von fünf Mitgliedern die Untersuchung aufgetragen, ob die Idee, Amsterdam durch einen großen Schifffahrt-Canal mit der Nord-See zu verbinden, nämlich in der Richtung, wo Holland am schmalsten ist, ausführbar sey, und, im bejahenden Fall, davon einen Entwurf zu machen.

Dieser Entwurf, ausführlich erörtert in dem Rapport der Commission vom December 1852, ist im J. 1853 gedruckt worden und allgemein zu haben.[47]

---

[47] Verslag van de door het bestuur der stad Amsterdam benoemde Commissie, tot onderzoek naar de mogelijkheid, om door het smalle gedeelte van Holland een kanaal, geschikt voor de groote sheepvaart, en eene veilige haven aan te leggen. Te Amsterdam, ter stadsdrukkerij. 1853. Preis 3 Gl.



Der Kostenanschlag sämmtlicher Arbeiten beträgt die Summe von achtzehn Millionen Gulden, und die Zeit der Ausführung ist auf fünfzehn Jahre angesetzt.

Die bedeutenden Kosten, aber mehr noch die lange Zeitdauer sind Schwierigkeiten, die vielleicht die Ausführung nicht ermöglichen dürften.

Der königliche Ingenieur-Verein dazu angesucht und in Stand gesetzt von einem seiner Mitglieder, schreibt deßhalb, mit Gutheißen und Mitwirken der Regierung von Amsterdam, die folgende Preisfrage aus:

„Den Entwurf eines Canals zu liefern, für Schiffe von der größten Construction, zur Verbindung des Y bei Amsterdam mit der Nord-See, in der Richtung, wo Holland am schmalsten ist, und worin obige Schwierigkeiten, die gegen den bestehenden Entwurf gemacht werden können, vermieden werden."

Zu den einzuschickenden Antworten müssen gefügt werden Kostenanschlag und detaillirte Eintheilung der Arbeiten, welche für die Frist der Ausführung angenommen werden. Zeichnungen sind nur insofern erforderlich, als sie nöthig seyn dürften, um deutlich die Abweichungen vom oben erwähnten gedruckten Rapport anzuzeigen. Die in demselben enthaltenen Nivellirungen, Sondirungen und sonstigen Messungen des Terrains werden als richtig und genau angenommen und mögen zur Grundlage dienen zu den Erörterungen und Berechnungen in den Antworten auf die Preisfrage.

Die Antworten werden vor dem 31. December 1853 franco eingesendet an den Secretär des königlichen Ingenieur-Vereins im Haag. Sie müssen in deutlicher lateinischer Schrift verfaßt seyn, entweder in holländischer, französischer, deutscher oder englischer Sprache. Alle Theile müssen irgend ein Kennzeichen oder einen Spruch führen. Ein versiegelter Brief, worauf dieses Zeichen oder dieser Spruch vermeldet ist, enthält den Namen des Einsenders; doch steht es den Concipisten frei, die Stücke mit ihrer Namensunterschrift zu versehen.

Die Beurtheilung der Antworten geschieht durch den dirigirenden Rath des königlichen Ingenieur-Vereins. Der Verfertiger des besten, ausführbaren Entwurfs bekommt eine Belohnung von zweitausend Gulden, wovon die eine Hälfte von dem obenermeldeten Mitgliede des Vereins, und die andere von der Regierung von Amsterdam angewiesen ist.

Die zu den gekrönten Antworten gehörenden Stücke bleiben im Archiv des Vereins aufbewahrt, und es steht dem Vereine frei, die darin enthaltenen Andeutungen und Ideen bei der Zusammenstellung eines andern Entwurfes zu benutzen für den Fall, daß keine der Antworten ganz zur Ausführung geeignet wäre, und also der Prämie nicht werth erachtet werden sollte. In diesem Falle jedoch wird, wie billig, ein Theil der Prämie dem Entwerfer solcher Stücke zuerkannt werden.

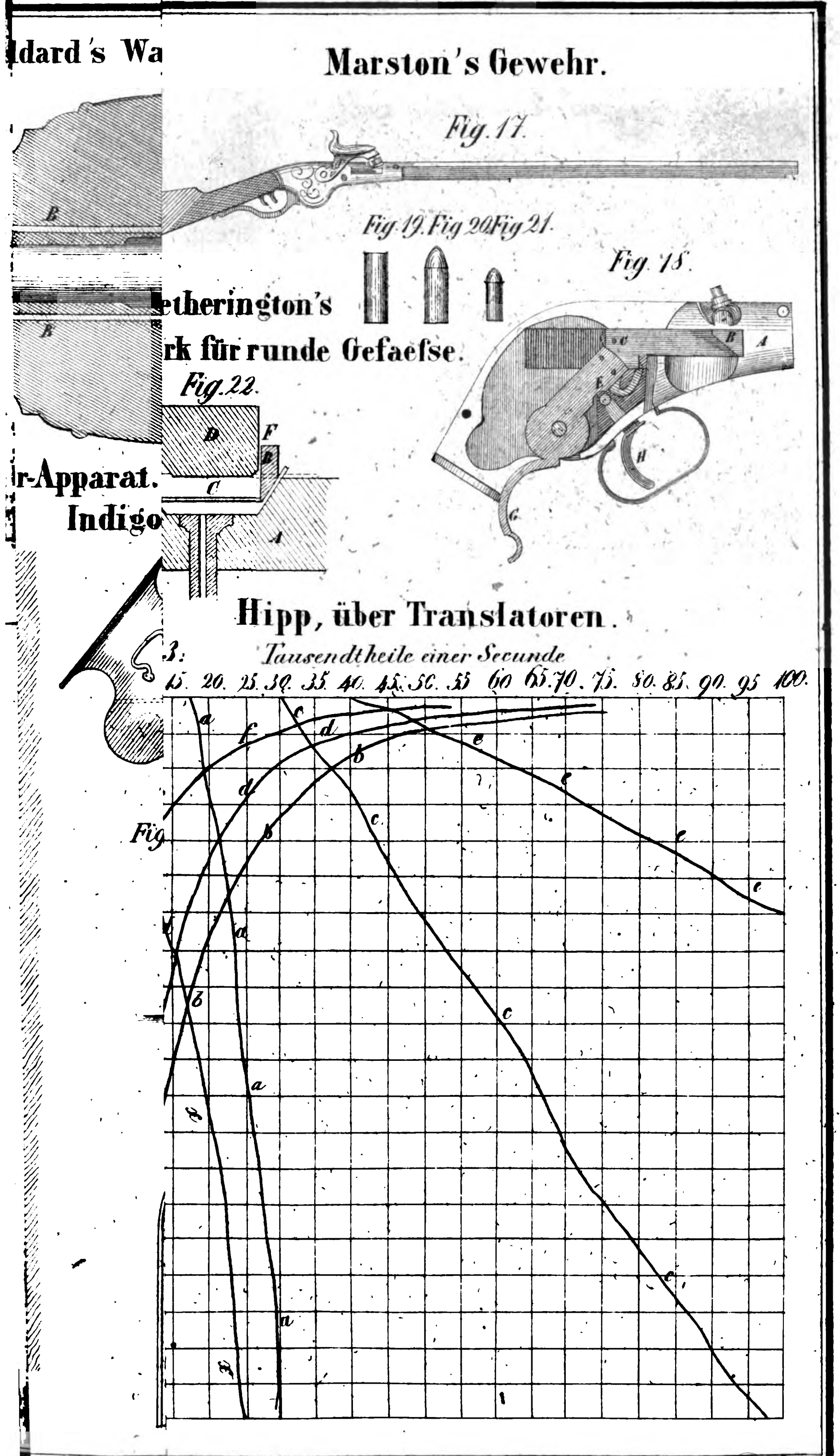
Die Namenbillets der nicht entsprechenden Antworten werden uneröffnet in der allgemeinen Versammlung des Ingenieur-Vereins verbrannt.

Der dirigirende Rath des königl. Ingenieur-Vereins,

F. W. Conrad, Präsident.

Staring, Secretär.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.



ldard's Wa
Marston's Gewehr.
Fig. 17.
Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21.
Fig. 18.
etherington's
rk für runde Gefaefse.
Fig. 22.
r-Apparat.
Indigo
Hipp, über Translatoren.
Tausendtheile einer Secunde
15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50. 55. 60. 65. 70. 75. 80. 85. 90. 95. 100.

Der Kostenanschlag sämmtlicher Arbeiten beträgt die Summe von achtzehn Millionen Gulden, und die Zeit der Ausführung ist auf fünfzehn Jahre angesetzt.

Die bedeutenden Kosten, aber mehr noch die lange Zeitdauer sind Schwierigkeiten, die vielleicht die Ausführung nicht ermöglichen dürften.

Der königliche Ingenieur-Verein dazu angesucht und in Stand gesetzt von einem seiner Mitglieder, schreibt deßhalb, mit Gutheißen und Mitwirken der Regierung von Amsterdam, die folgende Preisfrage aus:

„Den Entwurf eines Canals zu liefern, für Schiffe von der größten Construction, zur Verbindung des Y bei Amsterdam mit der Nord-See, in der Richtung, „wo Holland am schmalsten ist, und worin obige Schwierigkeiten, die gegen „den bestehenden Entwurf gemacht werden können, vermieden werden."

Zu den einzuschickenden Antworten müssen gefügt werden Kostenanschlag und detaillirte Eintheilung der Arbeiten, welche für die Frist der Ausführung angenommen werden. Zeichnungen sind nur insofern erforderlich, als sie nöthig seyn dürften, um deutlich die Abweichungen vom oben erwähnten gedruckten Rapport anzuzeigen. Die in demselben enthaltenen Nivellirungen, Sondirungen und sonstigen Messungen des Terrains werden als richtig und genau angenommen und mögen zur Grundlage dienen zu den Erörterungen und Berechnungen in den Antworten auf die Preisfrage.

Die Antworten werden vor dem 31. December 1853 franco eingesendet an den Secretär des königlichen Ingenieur-Vereins im Haag. Sie müssen in deutlicher lateinischer Schrift verfaßt seyn, entweder in holländischer, französischer, deutscher oder englischer Sprache. Alle Theile müssen irgend ein Kennzeichen oder einen Spruch führen. Ein versiegelter Brief, worauf dieses Zeichen oder dieser Spruch vermeldet ist, enthält den Namen des Einsenders; doch steht es den Concipisten frei, die Stücke mit ihrer Namensunterschrift zu versehen.

Die Beurtheilung der Antworten geschieht durch den dirigirenden Rath des königlichen Ingenieur-Vereins. Der Verfertiger des besten, ausführbaren Entwurfs bekommt eine Belohnung von zweitausend Gulden, wovon die eine Hälfte von dem obenermeldeten Mitgliede des Vereins, und die andere von der Regierung von Amsterdam angewiesen ist.

Die zu den gekrönten Antworten gehörenden Stücke bleiben im Archiv des Vereins aufbewahrt, und es steht dem Vereine frei, die darin enthaltenen Andeutungen und Ideen bei der Zusammenstellung eines andern Entwurfes zu benutzen für den Fall, daß keine der Antworten ganz zur Ausführung geeignet wäre, und also der Prämie nicht werth erachtet werden sollte. In diesem Falle jedoch wird, wie billig, ein Theil der Prämie dem Entwerfer solcher Stücke zuerkannt werden.

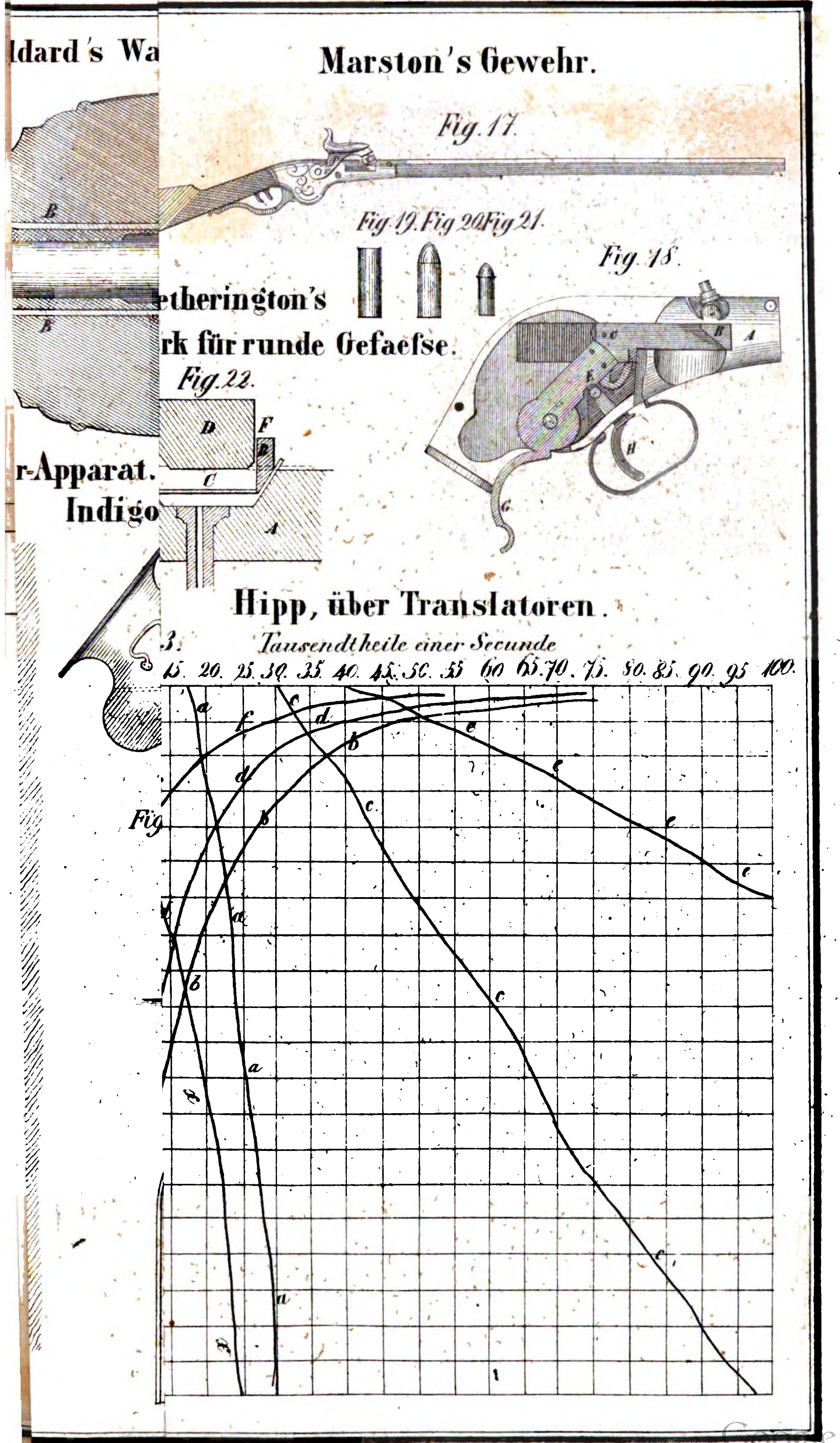
Die Namenbillets der nicht entsprechenden Antworten werden uneröffnet in der allgemeinen Versammlung des Ingenieur-Vereins verbrannt.

Der dirigirende Rath des königl. Ingenieur-Vereins,

F. W. Conrad, Präsident.

Staring, Secretär.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.



ldard's Wa
Marston's Gewehr.
Fig. 17.
Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21.
Fig. 18.
etherington's
rk für runde Gefaefse.
Fig. 22.
r-Apparat.
Indigo
Hipp, über Translatoren.
Tausendtheile einer Secunde
15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50. 55. 60. 65. 70. 75. 80. 85. 90. 95. 100.

Polytechnisches Journal.

Vierunddreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

LXXIV.

Das Schöpfradgebläse von Dr. Th. Lüders zu Mägdesprung.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Obgleich dieses Gebläse schon seit beinahe zwanzig Jahren im Betriebe ist, so blieb dasselbe doch bisher im Allgemeinen unbekannt, und es dürfte daher diese Beschreibung dem technischen Publicum um so mehr interessant seyn, als sich die Vortheile dieses Gebläses durch die langjährige Erfahrung immer mehr und mehr herausgestellt haben.

Im Jahre 1828 machte der Erfinder die ersten Versuche mit einem Modelle dieses Gebläses, welche den besten Erfolg für die Ausführung im größern Maaßstabe versprachen, hatte jedoch erst 1834 Gelegenheit in Mägdesprung wirklich ein solches Gebläse auszuführen, das seit jener Zeit auf einem der dortigen Frischfeuer in Thätigkeit ist.[48]

Das Princip des Schöpfradgebläses besteht darin, daß mehrere, an der Peripherie einer sich theilweise unter Wasser drehenden Trommel befindliche Kammern sich mit Luft füllen, diese dann durch Umdrehung der Trommel unter Wasser bringen und in umgekehrte Trichter entweichen lassen, aus denen sie zu dem Orte ihrer Verwendung gelangt.

Durch irgend eine, auf das äußere Ende der Welle A ausgeübte bewegende Kraft wird das Gebläse in Betrieb gesetzt. Es geschieht dieses bei dem in Mägdesprung arbeitenden Gebläse mittelst zweier Zahnräder B und C durch ein Wasserrad. An einer auf der Welle A aufgekeilten guß-

---

[48] In den Annales des Mines VI. Série, T. XII, ist die Zeichnung und Beschreibung dieses Gebläses zum erstenmale veröffentlicht. In der encyklopädischen Zeitschrift 1848, S. 540, und im polytechnischen Centralblatt 1849, S. 448, wird es von Hrn. Dr. Schoffa empfohlen; auch findet man im polytechnischen Centralblatt 1850, S. 127, eine kurze Beschreibung desselben.

eisernen Scheibe D ist die oben erwähnte Trommel E befestigt und dadurch die Verbindung dieser mit der Welle hergestellt. Die den hohlen Raum der Trommel einschließende äußere Wand wird durch einfache Bretter, und die Seitenwände derselben werden durch zwei gußeiserne Kränze a, a gebildet.[49] Um eine feste Verbindung dieser Theile herzustellen, ist auf jeder Seite der mittlern gußeisernen Scheibe D, sowie an der nach innen gekehrten Seite jedes der gußeisernen Kränze a, a ein aus eichenen Bohlen bestehender Kranz von gleicher Größe der gußeisernen angebracht, an welche Kränze die einzelnen Bretter der äußern Trommelwand durch starke Nägel befestigt sind. Innerhalb der Trommel wird, concentrisch mit der äußern Trommelwand, ein zweiter Cylinder durch an die innere Peripherie der Bohlenkränze genageltes Blech gebildet.

Jeder der so entstehenden hohlen körperlichen Ringe zu beiden Seiten der mittlern Scheibe ist durch radial stehende hölzerne Scheidewände c, c, c in zehn gleiche Abtheilungen oder Kammern getheilt, und es werden diese Scheidewände sowohl an die äußere hölzerne, als auch an die innere blecherne Wand mit Nägeln gehörig befestigt.[50] Zur sichereren Verbindung der einzelnen Theile der Trommel unter einander dienen noch fünf Schraubenbolzen, die man bei d, d, d, Fig. 2 und 3, sieht.

In jeder Kammer ist in ihrer ganzen Länge in der äußern und dieser gegenüber auch in der innern Wand der Trommel eine unmittelbar an die Scheidewand gränzende schmale Oeffnung angebracht, und kommt es auf das richtige Verhältniß der Breite dieser Oeffnungen hauptsächlich an. Die ganze Trommel befindet sich in einem Kasten F, der bis beinahe zur innern Trommelwand mit Wasser angefüllt ist. Man hat besonders Sorge zu tragen, daß der richtige Wasserstand, der durch die innere Trommelwand bestimmt wird, stets beibehalten werde, was man leicht durch einen fortwährenden geringen Zufluß in den Wasserkasten und ein in der richtigen Höhe angebrachtes Abflußrohr erlangen kann.

Wird die Trommel nach der mit einem Pfeile bezeichneten Richtung gedreht, so füllt sich die oben stehende Kammer mit Luft, diese wird dann durch das von unten in die Kammer tretende Wasser von der äußern Luft abgeschnitten und immer tiefer unter Wasser gebracht, wobei sie sich mehr und mehr verdichtet. Beinahe auf dem tiefsten Punkte angelangt, ent-

---

[49] Zur Deckung der Fugen dieser Bretter ist unter jede derselben eine Latte genagelt, wie man es bei b, b, Fig. 3, angedeutet findet.

[50] Die Eintheilung der Trommel in 10 Kammern hat sich als am zweckmäßigsten herausgestellt.

weicht sie durch die innere Oeffnung der Kammer und wird dann in den Hauben G, G aufgefangen, steigt aufwärts und geht in das Rohr H über, durch welches sie nach der Düse des Frischfeuers geleitet wird.

Die theils aus Gußeisen, theils aus Blech zusammengesetzten Hauben G, G ragen von beiden Seiten in die Trommel hinein und reichen möglichst nahe an die mittlere Scheibe D heran. Zu beiden Seiten der Trommel gehen sie etwas tiefer im Wasserkasten hinunter, als innerhalb derselben, damit etwa seitwärts aus der Trommel entweichende Luft noch von ihnen aufgefangen wird. Zwischen das von jeder Haube aufsteigende und das horizontale Rohr H ist ein gußeiserner Kasten I geschraubt, dessen obere Oeffnung seitwärts von der untern steht, damit etwa aufwärts spritzendes Wasser nicht mit in den Windstrom des Rohres gelangt, sondern sich über der untern Oeffnung des Kastens I an der Decke desselben bricht und zurückfällt. Ein solches Spritzen kommt bisweilen bei einem unregelmäßigen oder zu schnellen Gange des Gebläses vor.

Die Trommelwelle A ruht innerhalb des Wasserkastens in zwei Zapfenlagern; außerhalb ist auf einer Seite derselben ein drittes Lager K angebracht, neben welchem das zum Betriebe erforderliche Zahnrad B befestigt ist. Zur Dichtung der Welle in der Wand des Wasserkastens dient ein Lederring von der bei e, Fig. 2, ersichtlichen Form. Der leichtern Auseinandernahme wegen ist die Trommelwelle bei f gekuppelt.

Als vortheilhafteste Geschwindigkeit hat sich die von 10 Umdrehungen pro Minute bei den Dimensionen des Mägdesprunger Gebläses herausgestellt.

Nach dem Gesagten wird man leicht die Vortheile dieses Gebläses vor allen übrigen bisher bekannten anerkennen, die in völlig gleichmäßigem Windstrome, sehr geringer Betriebskraft, Einfachheit der Construction, leichter und wenig kostspieliger Anfertigung und sehr geringen Erhaltungs- und Reparaturkosten bestehen.

Das in Mägdesprung arbeitende Gebläse wird von einem oberschlägigen Wasserrade von 9 Fuß Durchmesser und 3 Fuß Breite betrieben und bedarf beim regelmäßigen Gange einer Schützöffnung von nur ½ Zoll, bei 1½ Fuß Wasserstand über derselben, wobei es pro Minute 250 Kubikfuß Wind mit einem Drucke von 2½ bis 3 Zoll Quecksilbersäule gibt. Die Zapfen der Trommelwelle verursachen sehr geringe Reibung in ihren Lagern, da die Trommel fast gänzlich vom Wasser getragen wird. Sowohl Welle als Lager sind aus Gußeisen und die Zapfen haben sich, trotzdem sie nie geschmiert werden, bereits über 15 Jahre sehr gut gehalten. Alle Theile dieses Gebläses sind sehr kunstlos und einfach anzufertigen,

es bedarf keiner Klappen, keiner Kolben, keiner schwierig herzustellenden Dichtungen, und läßt sich selbst von weniger geschickten Arbeitern und ohne theuere Werkzeugsmaschinen anfertigen.

Die Dimensionen des obigen Gebläses sind in rheinländischem Maaß folgende:

	Fuß	Zoll
Durchmesser der Trommel im Lichten	6	—
Länge der Trommel im Lichten, nach Abrechnung der Kränze	6	3
Breite der Kammern im Lichten	—	10
Breite der äußern Oeffnungen in den Kammern	—	$8\frac{1}{4}$
Breite der innern Oeffnungen in den Kammern	—	$4\frac{1}{2}$
Höhe vom Wasserspiegel bis zum innern Boden der Trommel	—	$1\frac{1}{2}$
Höhe vom Wasserspiegel bis zur untern Kante der Hauben innerhalb der Trommel	3	6

Um das Schöpfradgebläse zum Betriebe eines Hohofens benutzen zu können, würde eine Trommel von 8 Fuß Durchmesser und der erforderlichen Länge ausreichend seyn. Man würde damit eine Windpressung von etwa 4 Zoll Quecksilbersäule erreichen.

In jedem Falle, wo man eine stärkere Windpressung, als die durch einen Ventilator erzeugte gebraucht, und wo man diesen nicht der Raumersparung wegen anwenden will, dürfte dieses eigenthümliche, so lange Zeit als höchst zweckmäßig bewährte Gebläse anzuempfehlen seyn. Möchte es doch in dem lieben deutschen Vaterlande recht bald Nachahmung finden, damit durch Anerkennung seines Werthes der Erfinder einigermaßen für die Kämpfe, die er um seinetwillen in der ersten Zeit des Betriebes gehabt, entschädigt würde!

LXXV.

Experimentelle Untersuchungen über die Grundsätze des Locomotivkesselbaues; von dem Ingenieur D. K. Clark in Edinburgh.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, April 1853, S. 155.

Clark's Abhandlung, welche im Institut der Civilingenieure zu London vorgetragen wurde, beginnt mit der historischen Thatsache über die

Fortschritte des Locomotivenbaues, wornach die allgemeine Einrichtung unserer Locomotiven schon von dem ersten Versuch auf der Liverpool-Manchester-Bahn im Jahre 1829 datirt, indem schon damals der horizontale Kessel mit vielen Röhren, die horizontalen Cylinder und das Blaserohr an den Locomotiven angebracht waren. Es wurden dann in dem Vortrage die verschiedenen Systeme erwähnt, welche seit jenem ersten Versuch ausgeführt worden sind, und auf die Nothwendigkeit fester Grundsätze hingewiesen, um die Locomotive den Leistungen, wozu sie bestimmt ist, entsprechend einzurichten. Zur gehörigen Erörterung der Frage war es unerläßlich, die folgenden drei Elemente der Maschine zu unterscheiden: — den Kessel, die Maschine und den Wagen, und sie gesondert, in Beziehung auf ihre eigenthümlichen Functionen zu betrachten.

Der Hauptzweck der Arbeit des Verf. war aber eine Untersuchung der physikalischen Grundsätze der Locomotivkessel. Er wies nach, daß die Verbrennung der Kohks im Feuerkasten, in praktischer Beziehung, sehr vollständig erfolge; daß sie ganz unabhängig von der Stärke des Zuges sey, indem sie mit einem schwachen Zug eben so vollständig stattfindet wie mit einem starken; daß gewisse vorgeschlagene Hülfsmittel zur Verbesserung der Verbrennung überflüssig seyen, und endlich, daß die Verbrennung von Steinkohlen in der Praxis mittelst einer zweckmäßigen Anwendung des Aschenkastens, des Dämpfers und der Feuerthür ebenfalls vollkommen bewirkt werden kann. Die Verdampfung von 12 Pfd. Wasser mittelst eines Pfundes reiner Kohks ergab sich durch sorgfältige Versuche (im Laboratorium) als das höchste Verdampfungsvermögen; in der Praxis wurde eine wirkliche Verdampfung von 9 Pfd. Wasser durch 1 Pfd. Kohks oder 75 Proc. von dem möglichen Maximum leicht erlangt, und da Verluste gar nicht zu vermeiden sind, so kann man diese Verdampfung für die gewöhnliche Praxis als eine sehr vortheilhafte betrachten.

Durch zahlreiche Beispiele zeigte der Verf., daß die Frage über den relativen Werth der Feuerkasten- und Röhren-Oberfläche keine praktische Wichtigkeit habe, da die Wirksamkeit der Kessel durch deren relative Größe nicht wesentlich afficirt werde; daß die größere Wirkung der Feuerkasten-Oberfläche nur von der größern Nähe des Feuers herrühre, und daß die Unterscheidung zwischen strahlender und mitgetheilter Wärme unwesentlich sey, weil das durch die strahlende Wärme Gewonnene an mitgetheilter Wärme verloren geht und es für die Gesammtwirksamkeit des Brennmaterials gleichgültig ist, ob alle Wärme strahlende oder ob sie mitgetheilte ist. Aus diesen Gründen betrachtet der Verf. die Anwendung ausgedehnter Feuerkasten, wellenförmiger Platten derselben u. s. w. als unnütze Hülfsmittel.

Der Verf. theilte die Details zahlreicher authentischer Versuche über das Verdampfungsvermögen der Locomotivkessel mit; diese Kessel hatten sehr verschiedene Verhältnisse, und mehrere dieser Versuche wurden vom Verf. mit den Locomotiven auf der Caledonia-Edinburgh- und Glasgow-, sowie auch auf der Glasgow- und Südwest-Bahn angestellt. Er folgerte daraus, daß die ökonomische Verdampfungskraft der Kessel wesentlich von der Oberfläche des Feuerrostes, und von deren Verhältniß zur ganzen Heizoberfläche abhängt; daß eine Vergrößerung des Rostes die ökonomische Verdampfungskraft vermindert und zwar nicht wegen eines störenden Einflusses auf die Verbrennung, sondern weil sie das Absorptionsvermögen des Kessels schwächt (wenn man nämlich das Quantum des in einer Stunde zu verzehrenden Brennmaterials auf einer größeren Rostfläche vertheilt, so wird die Intensität der Verbrennung vermindert und folglich die Wärme langsamer an das Wasser übertragen, in Folge dessen eine größere Menge nicht absorbirter Wärme in die Esse entweichen muß). Eine Vergrößerung der Heizoberfläche vermindert dagegen die unbenutzt entweichende Hitze, befördert Brennmaterialersparung und trägt viel zum ökonomischen Verdampfungsvermögen bei. Kurz, die Frage wird durch die gegenseitige Beziehung von drei Elementen gelöst: das nothwendige Verdampfungsverhältniß, die Rostoberfläche und die Heizoberfläche, welche zusammen die ökonomische Dampferzeugung bei dem angenommenen praktischen Normalverhältniß von 9 Pfd. Wasser auf 1 Pfd. guter Kohks ermöglichen. Eine Untersuchung der Fälle von ökonomischer Verdampfung führte den Verf. zu der folgenden Gleichung, welche das Verhältniß der drei Elemente der Kesselkraft ausdrückt, worin c die größte ökonomische Verdampfung in Kubikfußen Wasser per Quadratfuß des Rostes und per Stunde bezeichnet; h die gesammte Heizoberfläche in Quadratfußen, im Innern gemessen; und g die Rostoberfläche in Quadratfußen:

$$c = 0{,}00222 \; \frac{h^2}{g} \;.$$

Hieraus folgt: 1) daß die ökonomische Verdampfungskraft im directen Verhältniß mit der Vergrößerung der Rostoberfläche abnimmt, selbst wenn die Heizoberfläche dieselbe bleibt; 2) daß sie direct wie das Quadrat der Heizoberfläche zunimmt, wenn der Rost derselbe bleibt; 3) daß die nothwendige Heizoberfläche nur im Verhältniß der Quadratwurzel der ökonomischen Verdampfungskraft zunimmt; endlich 4) daß die Heizoberfläche für eine gegebene ökonomische Verdampfungskraft im Verhältniß der Quadratwurzel der Rostoberfläche vergrößert werden muß. Es ist daher nicht richtig, daß sich die Heizoberfläche durch eine Ausdehnung des Rostes mit

Vortheil vermindern und durch eine Verkleinerung desselben mit Vortheil erhöhen lasse. Während große Roste als ein unzweifelhafter Vortheil angenommen und daher im Allgemeinen empfohlen werden, kann man sie auch zu groß machen, wo sie dann keineswegs die Verbrennung beeinträchtigen, wohl aber die ökonomische Verdampfungskraft vermindern. Eine concentrirte und rasche Verbrennung ist die wahre Praxis, sowohl bei den größten als bei den kleinsten Kesseln; bei den Locomotiven wo Leichtigkeit, Gedrängtheit und eine große Wirkung Hauptbedingungen sind, sollten die Kessel für das größte durchschnittliche Verdampfungsverhältniß per Fuß des Rostes construirt werden, welches mit der möglichst raschen und dabei zweckmäßigen Verbrennung der Kohks verträglich ist. Nach genauen Versuchen können 150 bis 160 Pfd. guter Kohks auf 1 Quadratfuß Rost in der Stunde verzehrt werden; für minder gute Kohks kann man als durchschnittliches Maximum 112 Pfd. per Quadratfuß des Rostes und per Stunde annehmen. Daraus folgt, daß das mittlere Maximum einer ökonomischen Verdampfung 16 Kubikfuß Wasser per Quadratfuß Rost in der Stunde beträgt, wobei 9 Pfd. Wasser durch 1 Pfd. Kohks verdampft werden und 85 Quadratfuß Heizoberfläche auf den Quadratfuß Rost treffen. Eine 85mal größere Heizoberfläche als die des Rostes ist eine gewöhnliche Annahme in der Praxis.

Der Verf. zeigte auch durch Beispiele einer minder ökonomischen Verdampfung, daß der Raum zwischen den Röhren zur Circulation von Wasser und Dampf in manchen Kesseln viel zu gering ist, und daß der Zwischenraum mit der Anzahl der Röhren verhältnißmäßig größer gemacht werden muß (um $^1/_8$ Zoll für je 30 Röhren). Den langen Stephenson'schen Kessel erwähnte er als das beste Beispiel von Leichtigkeit, Gedrängtheit und Verdampfungskraft.

Endlich kam der Verf. auf seine praktischen Untersuchungen über das Blaserohr; er zog daraus die Folgerung, daß in allen praktischen Fällen — bei einem richtigen Verhältniß zwischen allen Theilen des Kessels — das Blaserohr eine mehr als hinreichende Weite erhalten kann, so daß der Dampf bei allen Geschwindigkeiten der Maschine frei entwickelt und kein Gegendruck durch unvollkommenes Ausblasen veranlaßt wird.

Bemerkungen zu Clark's Abhandlung.

Bei der Discussion von Clark's Abhandlung in der Gesellschaft der Civilingenieure wurden dessen Folgerungen hinsichtlich des Einflusses der Feuerkasten- und Röhren-Oberfläche auf die Verdampfung des Kessels zugegeben; ebenso wurde zugegeben, daß es gleichgültig ist, ob die Verdampfung durch strahlende oder mitgetheilte Wärme oder beide zugleich erfolgt, endlich ob der Zug sanft oder stark ist.

Einige Ingenieure befolgen als praktische Regel, 5 Quadratfuß Heizfläche auf 1 Kubikfuß in der Stunde verdampften Wassers anzunehmen, und 100 Quadratfuß Verdampfungsoberfläche auf 1 Quadratfuß Rost. Diese Resultate stimmen mit dem Maximum der von Clark empfohlenen Verhältnisse überein. Es wurde auch zugegeben, daß die Intensität der Verbrennung einen wesentlichen Einfluß auf die Größe der zu einer ökonomischen Verdampfung nothwendigen Heizoberfläche hat, indem die letztere in dem Maaße geringer ist, als die Intensität der Verbrennung größer ist. Andererseits wurde bestritten, daß Clark's Formel sich auf alle Locomotiven anwenden lasse, und es wurde die nachstehende Tabelle mitgetheilt, welche die Leistungen verschiedener Maschinen enthält, von denen einige eine größere und andere eine geringere Wasser-Verdampfung und Kohksverbrauch per Quadratfuß des Rostes und per Stunde zeigten, als die Formel ergibt.

Leistungsresultate von Locomotiven, verglichen mit Clark's Formel.

Name oder Nummer der Maschine.	Ganze Heizoberfläche.	Ganze Rostoberfläche.	Anzahl der fortgeschafften Wagen.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Wirkliche Verdampfung per Quadratfuß in der Stunde.	Verdampfung nach Clark's Formel.	Wirklicher Kohksverbrauch per Quadrtf. in der Stunde.	Kohksverbrauch nach Clark's Formel.	Procente der Differenz an Wasser.	Procente der Differenz an Kohks.	Datum und Name des Beobachters.
234	1125	14,32	12,3	26,5	5,41	16,05	44,9	126,3	180	188	vom 10. bis 12. März inclusive — Hr. Alexander.
291 1stes Experiment	1325,8	18,8	9	42,1	4,72	11,04	40,8	116,5	175	190	24. Februar — Hr. Forsyth.
291 2tes Experiment	1325,8	18,8	17	38	5,12	11,04	58,43	102,7	120	76	7. März — Hr. Alexander.
300	1133,21	23,5	34	36,4	8,21	5,16	65,5	40,37	60	62	8. März — Hr. Forsyth.
Rocket — 1stes Experiment	707	10,6	9	42,1	8,99	9,89	78,4	86,2	12	10	24. Februar — Hr. Alexander.
Rocket — 2tes Experiment	707	10,6	13	34,5	11,9	9,89	102,3	84,4	22	21	25. Februar — Hr. Alexander.
Heron und Prinz von Wales	707,54	10,6	34	34,5	10,68	9,89	72,1	73,7	11	10	8. März — Hr. Alexander.

Als Beweis der Unzweckmäßigkeit langer Röhren wurden die Leistungen einer Gepäcklocomotive auf der London-Nordwestbahn vor und nach ihrer Abänderung mitgetheilt. Ursprünglich hatte die Maschine 14 Fuß lange Röhren mit einer Gesammtoberfläche von wenigstens 800 Quadrat-Fuß; die Länge der Röhren wurde alsdann um 4 Fuß 9 Zoll vermindert und dadurch die Gesammtoberfläche auf ungefähr 500 Quadrat-Fuß reducirt; man fand, daß dadurch bedeutend an Brennmaterial erspart wurde, indem die per Tonne und Meile verbrauchten Kohks bei langen Röhren 0,504 Pfd., mit kurzen Röhren aber nur 0,298 Pfd. betrugen. — Der rückwirkende Druck des Dampfes war für die langröhrige Maschine sehr hinderlich, was folgender Versuch zeigte: Eine einzige nach dem neuen System construirte Maschine und zwei von der gewöhnlichen Art wurden zur Bewegung zweier Züge, jeder von 170 Tonnen Schwere, angewendet; obgleich die einzelne Locomotive eine um 43 Proc. geringere Kraft hatte als die andern beiden zusammengenommen, und um 20 Proc. weniger Heizoberfläche als diese, so legte sie doch die Entfernung von 111 engl. Meilen in einer um 10 Minuten kürzeren Zeit und mit einem um 3 Pfd. per Meile geringeren Brennmaterialverbrauch zurück. — Bei der neuen Einrichtung, wonach die Röhrenplatte in einiger Entfernung von dem Feuerkasten in dem cylindrischen Theil des Kessels angebracht wird, werden die Röhren nicht mehr mit Cinders gefüllt, oder gar von denselben verstopft. Man konnte auf diese Weise die Weite der Röhren von $1\frac{3}{4}$ Zoll auf $1\frac{3}{8}$ Zoll vermindern, wobei derselbe Kessel eine gleiche Oberfläche von Flammendurchgängen hatte, während zugleich das Verhältniß der Röhrenheizungsoberfläche um 34 Proc. auf den laufenden Fuß der Röhren erhöht und eine viel größere Flammenoberfläche gewonnen wurde.

Wenn man die Verdampfungskraft der Dampfschiffskessel im Vergleich mit den besten Locomotivkesseln näher untersucht, so findet man, daß im Allgemeinen die besten jetzt gebräuchlichen Röhrenkessel von Meeresdampfschiffen dieselben Leistungen geben wie die Locomotivkessel; aber die Umstände, unter denen beide angewendet werden, sind sehr verschieden. Auf den Dampfschiffen werden Steinkohlen statt der Kohks angewendet, und der Zug wird auf eine natürliche Weise durch die Esse veranlaßt, wogegen er bei den Locomotiven durch das Blaserohr künstlich hervorgerufen wird. — Man speist ferner den Schiffs-Kessel mit Salzwasser statt mit Flußwasser, und der Dampfdruck beträgt 12 bis 14 Pfd., anstatt 60 bis 80 Pfd. auf den Quadratzoll.

Im Folgenden sind nun die Verhältnisse und Wirkungen beider Kesselarten mit einander verglichen.

Bei Locomotivkesseln.	Bei Schiffskesseln.
1 Quadratfuß des Feuerrostes verzehrte ungefähr 112 Pfd. Kohks in der Stunde.	1 Quadratfuß des Rostes verzehrte ungefähr 20 Pfd. Steinkohlen in der Stunde.
1 Quadratfuß des Rostes erforderte ungefähr 85 Quadratfuß Feuerkasten- und Röhrenoberfläche.	1 Quadratfuß des Rostes erforderte ungefähr 30 Quadratfuß Ofen- und Röhrenoberfläche.
1 Quadratfuß Rost mit der obigen Oberfläche verdampfte in der Stunde 1008 Pfd. Wasser.	1 Quadratfuß Rost mit der obigen Oberfläche verdampfte in der Stunde 170 Pfd. Wasser.
1 Quadratfuß der Oberfläche von den Zügen verdampfte 11,7 Pfd. Wasser in der Stunde.	1 Quadratfuß Zugoberfläche verdampfte in der Stunde 5,66 Pfd. Wasser.
1 Pfd. Kohks verdampfte 9 Pfd. Wasser.	1 Pfd. Steinkohle verdampfte 8,5 Pfd. Wasser.
1 Pferdekraft (gleich 33000 Pfd. 1 Fuß hoch in der Minute gehoben) erforderte ungefähr 4 Pfd. Kohks per Stunde.	1 Pferdekraft (gleich 33000 Pfd. 1 Fuß hoch in der Minute gehoben) erforderte ungefähr 4,25 Pfd. Steinkohlen per Stunde.

Aus diesen Resultaten geht hervor, daß, obgleich das Verhältniß zwischen der Oberfläche des Rostes und der Züge sehr verschieden ist, doch die Menge des verdampften Wassers und die durch den Verbrauch eines gegebenen Brennmaterialgewichts erzeugte Kraft einander fast gleich sind, wenn man die Verschiedenheit des Verdampfungsvermögens der Steinkohlen und der Kohks berücksichtigt.

LXXVI.

Dampfmaschine von Hrn. Challiol in Lyon.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1853, S. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Erfinder beabsichtigte hauptsächlich den gesammten Mechanismus der Dampfmaschine zu vereinfachen und seinen Umfang zu beschränken. Bei seinem Apparat dient der Cylinder selbst als Träger sämmtlicher Organe.

Dieses System, welches besonders bei Maschinen von geringer Kraft anwendbar ist, gewährt den Vortheil, daß es, ganz zusammengesetzt, in

jede Localität einer Fabrik geschafft werden kann, wo man eine Triebkraft braucht, und daß es nur das zu seiner Stabilität nothwendige Fundament erheischt.

Fig. 4 ist ein senkrechter Durchschnitt des völlig montirten Apparates.

Fig. 5 ist eine äußere Ansicht auf der Seite der Dampfvertheilungsbüchse.

Fig. 6 ist ein Verticaldurchschnitt, der Fig. 5 parallel.

Diese Maschine ist von einem Gehäuse umgeben und hat das Aussehen eines einzigen Cylinders, durch welchen an seinem oberen Theile die Treibwelle quer hindurchgeht; kein Theil des Mechanismus ist sichtbar, außer der Steuerung und der Dampfvertheilungsbüchse.

Der Dampfcylinder a, in welchem der Kolben wirkt, nimmt den untersten Theil des Apparates ein und ist kaum halb so hoch als die ganze Maschine. Im Uebrigen enthält der Apparat die verschiedenen Uebertragungsorgane zur Verwandlung der hin und her gehenden Bewegung des Kolbens in eine kreisförmig rotirende Bewegung der Welle. Dieser Cylinder ist denjenigen der gewöhnlichen Maschinen ähnlich, d. h. er ist, wie diese, mit Eintrittsöffnungen für den Dampf versehen, sowie mit einer abgerichteten Platte, auf welcher der Vertheilungsschieber b sich bewegt; die Büchse c, welche ihn bedeckt, ist durch eine Anzahl Schraubenbolzen an den Cylinder befestigt; sie ist mit einer Oeffnung versehen, worin eine Stopfbüchse angebracht ist zum Durchgang der Stange, welche ihm die Bewegung ertheilt.

Die Platte, auf welcher der Cylinder ruht, hat eine kapselförmige Vertiefung, in welche das Scharnier, das die Kolbenstange mit dem Kolben vereinigt, eintritt, wenn dieser am Ende seiner Bewegung angekommen ist. Der Kolben, welcher in dem Cylinder wirkt, hat eine besondere Construction, er besteht nämlich aus zwei Stücken: das untere e, welches die Liederung aufnimmt, ist innen hohl, um das Gelenk der Kolbenstange f aufzunehmen. Der obere Theil d des Kolbens, welcher gegen die Liederung drückt, um sie dichter zu machen, ist auf den Körper des Kolbens geschraubt und in seiner Mitte ebenfalls hohl, um der Zugstange bei ihrer schwingenden Bewegung freien Durchgang zu gestatten.

Oberhalb des Dampfcylinders setzt sich die äußere Umhüllung der Maschine fort, welche als Träger zweier horizontalen Wellen dient, von denen die eine g auf ihrer Verlängerung das Schwungrad trägt, welches die Bewegung der Maschine regulirt, während die andere h außen im

eine Kurbelwarze i endigt, an welcher die Kurbelstange j befestigt ist, welche dem Dampfvertheilungsschieber seine Bewegung ertheilt. Diese beiden Wellen tragen, jede innerhalb der Maschine, zwei gußeiserne Platten l, welche durch einen gemeinschaftlichen Zapfen zur Aufnahme der Kurbelstange f verbunden sind, die der Treibwelle ihre Bewegung ertheilt. Die Wellen g und h gehen bei ihrem Austritt aus dem Gerüst durch Stopfbüchsen, welche den Dampf verhindern den Cylinder zu verlassen, wenn er im Begriff ist über dem Kolben zu wirken. Der im oberen Theile des Cylinders befindliche Mechanismus ist so eingerichtet, daß nur sehr wenig Dampf verloren geht.

Im Ganzen genommen gestattet diese Maschine, deren Mechanismus sehr einfach ist, in ein Gehäuse von kleinem Umfang einen Motor von zwar geringer Kraft einzuschließen, der jedoch in vielen Industriezweigen gute Dienste leisten kann.

LXXVII.

Das Bourdon'sche Metall-Manometer, verbessert von dem Mechanikus Hennault zu Fontaine-l'Evêque in Belgien; beschrieben vom Bergingenieur Smits zu Couillet.

Aus den Annales des Travaux publics de Belgique, t. XI, p. 459.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

An dem Bourdon'schen Metall-Manometer für Dampfkessel (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXI S. 81) hat der Mechanikus de Hennault Verbesserungen angebracht.

Das gewöhnliche Bourdon'sche Manometer hat nämlich einige wesentliche Mängel. Kommt die Metallröhre durch Druck oder Stoß, oder durch eine unbedeutende Veränderung in der Elasticität des Metalles im geringsten aus ihrer Form, wie es nach einem längern Gebrauch stets der Fall ist, so geht der Zeiger nicht wieder nach seinem Ausgangspunkt zurück, wo er sich befindet wenn der Kessel nicht im Betriebe steht. Es muß alsdann der Apparat von einem Mechanikus reparirt werden, weil dieß in einer Maschinenwerkstatt nicht füglich geschehen kann.

Hr. de Hennault hat diese Mängel zu beseitigen gesucht, indem er die Lenkstangen so einrichtet, daß sie nach Belieben verlängert oder ver-

kürzt werden können, wodurch die Entfernung, welche ihre Verbindungspunkte mit dem Zeiger trennt, nach Belieben länger oder kürzer wird.

Fig. 7 stellt die Einrichtung von Hennault dar:

A ist die bei a mit der Büchse D verbundene platte Messingröhre.

B cylindrisches Röhrenstück, welches mit dem Kessel in Verbindung steht.

c, c' Enden der platten Röhre.

e, e' Stangen, welche die Enden der Röhre A mit dem Zeiger d verbinden, der auf seiner Drehungsachse ins Gleichgewicht gesetzt worden ist.

k, k Schrauben mit entgegengesetzt laufenden Gewinden, um die Stangen e, e' nach Belieben verlängern oder verkürzen zu können, je nachdem man die Knöpfe nach der einen oder nach der andern Richtung dreht.

b Schraube mit entgegengesetzten Gewinden an beiden Enden. Sie geht durch die beiden Muttern v, v an den Enden der Stangen e, e', die auf sich drehenden Knöpfen angebracht sind und sich in einem Falz in dem Zeiger verschieben können. Wenn man daher den Knopf dreht, so kann man die Verbindungspunkte o, o einander nähern, oder dieselben von einander entfernen, wodurch die Länge der Nadel bei gleichem Druck vermehrt oder vermindert werden kann.

Zu Couillet wurde ein solches Manometer an einem Hochdruck-Dampfkessel angebracht und zwar neben einem Quecksilber-Manometer, so daß eine und dieselbe Röhre beiden Instrumenten Dampf zuführte. Das Metallmanometer wurde mittelst seiner Stellschrauben regulirt und es blieb alsdann sechs Monate lang in vollkommener Uebereinstimmung mit dem Quecksilbermanometer.

Die Metallmanometer haben mehrfache Vortheile: sie nehmen wenig Platz ein, was besonders bei Dampfschiffen und Locomotiven ein Vorzug ist; sie sind leicht transportirbar, ohne daß sie leicht beschädigt werden könnten; durch ihren Gebrauch werden die unaufhörlichen Reparaturkosten der Quecksilbermanometer vermieden, und obgleich sehr dauerhaft, kosten sie doch nicht viel. Hennault fertigt das Stück für 45 Francs.

LXXVIII.

Praktische Regel zur Bestimmung der Stärke gußeiserner Wasserröhren; von dem amerikanischen Ingenieur J. C. Trautwine.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1853, S. 87.

Es fehlt den Praktikern an einer einfachen Regel zur Bestimmung der Metalldicke gußeiserner Röhren, damit sie dem Druck verschiedener Wasserhöhen oder Gefälle widerstehen können. Die meisten Schriftsteller, welche den Gegenstand berühren, begnügen sich mit der Angabe theoretischer Regeln, welche aber bekanntlich Resultate geben, die viel zu niedrig für den praktischen Gebrauch sind. Nach Barlow soll eine 16 Zoll weite Röhre, welche den Druck einer 100 Fuß hohen Wassersäule auszuhalten hat, eine Eisendicke von $^1/_{100}$ Zoll haben, also nur ungefähr doppelt so dick seyn, wie ein gewöhnlicher Briefbogen. Andere Schriftsteller über Maschinen- und Ingenieur-Wesen theilen die Resultate einiger sehr unvollkommenen Experimente mit, welche an Zahl viel zu beschränkt sind, um allgemeine Folgerungen daraus ziehen zu können; andere Schriftsteller endlich übergehen den Gegenstand mit Stillschweigen oder bemerken, daß sich darüber keine allgemeine Regel geben lasse.

Die Thatsache, daß die theoretische Metallstärke für die praktische Anwendung ganz ungenügend ist, scheint gelehrte Ingenieure abgehalten zu haben die Ursache genau zu untersuchen; die Praktiker nahmen daher diejenigen Ergebnisse von Versuchen als Anhaltspunkt, wobei sie sicher seyn konnten die Röhren nicht zu schwach zu haben; diese Vorsicht hat aber in vielen Fällen die Kosten von Röhrenanlagen wesentlich erhöht. Die bei der Untersuchung dieses Gegenstandes in Betracht kommenden Grundsätze bieten zwar bedeutende Schwierigkeiten hinsichtlich der wissenschaftlichen Lösung dar, gestatten jedoch, meines Erachtens, eine einfache und vollkommen genügende praktische Lösung.

Barlow nahm bei Aufstellung seiner Regel an, daß die absolute Festigkeit des Gußeisens 18000 Pfd. auf den Quadratzoll betrage; Hodkinson hat aber später durch zahlreiche Versuche bewiesen, daß es nicht zweckmäßig und sicher sey, mehr als 15000 Pfd. per Quadratzoll als äußerste absolute Festigkeit des gewöhnlichen Gußeisens anzunehmen. Ich nahm daher 5000 Pfd. per Quadratzoll als die sichere Gränze für

Wasserröhren an, und indem ich die Barlow'sche Regel nur in dieser Beziehung abänderte, habe ich die folgende Tabelle berechnet. Jedem mit dem Gegenstande vertrauten Praktiker wird es aber einleuchten, daß selbst die in der Tabelle aufgestellten Metallstärken für den wirklichen Gebrauch nicht groß genug sind, und es entsteht nun die Frage, warum dieß der Fall ist? Die Antwort ist ganz einfach die, daß bei den engeren Röhren eine größere Metallstärke deßhalb nöthig ist, um eine Sicherheit gegen das Zerbrechen beim Transport und beim Legen zu haben, und daß es sowohl bei engen als bei weiten Röhren sehr schwierig ist, sie überall und ihrer ganzen Länge nach von gleicher Dicke zu gießen, sowie ohne Luftblasen und ohne andere Mängel.

Nach einer sorgfältigen Untersuchung sehr vieler Beispiele, die von verschiedenen Quellen entlehnt sind, glaube ich annehmen zu dürfen, daß die additionelle Metallstärke, welche zum Schutz gegen den unregelmäßigen Guß hinreichend ist, auch die nöthige Sicherheit beim Legen u. s. w. gewährt. Hierbei können allerdings Ausnahmen stattfinden, wollte man sich aber gegen solche vollkommen sichern, so würden in vielen Fällen die Auslagen unnöthigerweise so vergrößert, daß die Anwendung von Wasserröhren auf sehr enge Gränzen beschränkt bleiben müßte. Es ist daher offenbar zweckmäßiger, den verhältnißmäßig geringen Nachtheil einzelner Brüche zu riskiren, als eine ausgedehnte gußeiserne Wasserleitung unnöthig stark zu machen.

Wasserröhren von der gewöhnlichen Länge von 9 Fuß können nicht gut eine geringere Eisenstärke als $^{3}/_{8}$ Zoll haben, und bei sehr weiten Röhren ist eine Stärke von $^{5}/_{8}$ Zoll über die berechnete nicht zu groß, um hinsichtlich der Unregelmäßigkeiten und Mängel des Gusses vorzusorgen. Als eine gute praktische Regel für die Metallstärke gußeiserner Röhren, damit sie die Höhe verschiedener Wassersäulen mit Sicherheit tragen können, glaube ich folgende aufstellen zu können: Zu der in nachstehender Tabelle angegebenen Stärke addire man noch $^{3}/_{8}$ Zoll bei allen unter 12 Zoll weiten Röhren; $^{1}/_{2}$ Zoll bei allen denen, welche 12 bis 30 Zoll weit sind; und $^{5}/_{8}$ Zoll bei allen denen, die 30 bis 48 Zoll im Durchmesser haben. Soll auch noch das Rosten berücksichtigt werden, so addire man statt $^{3}/_{8}$, $^{1}/_{2}$ und $^{5}/_{8}$ Zoll, respective $^{1}/_{2}$, $^{5}/_{8}$ und $^{3}/_{4}$ Zoll hinzu.

Innerer Durchmesser oder Lichtweite der Röhre in Zollen.	Wassersäule, in Fußen.								
	100	150	200	250	300	400	500	600	800
	Wasserdruck gegen die Röhrenwände, in Pfunden auf den Quadratzoll.								
	43,4	65,1	87	109	130	174	217	260	347
	Röhrenstärke, in Zollen.								
2	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,036	0,045	0,055	0,075
3	0,013	0,020	0,026	0,033	0,040	0,054	0,068	0,082	0,112
4	0,017	0,026	0,035	0,045	0,053	0,072	0,090	0,110	0,149
5	0,022	0 033	0,044	0 056	0,067	0,090	0,113	0,137	0,186
6	0 026	0,040	0,053	0.067	0,080	0,108	0,136	0,165	0,224
7	0,030	0,046	0,062	0,078	0,093	0,126	0,159	0,193	0,261
8	0,034	0,053	0,071	0,089	0,107	0,144	0,181	0,220	0,298
9	0,039	0,059	0,079	0.101	0,420	0,163	0,205	0,247	0,335
10	0,044	0,066	0,089	0.112	0,134	0,181	0,227	0,275	0,373
12	0,053	0,080	0,106	0,134	0,161	0,217	0,273	0,330	0.448
14	0,061	0,093	0,124	0,156	0,187	0,253	0,318	0,387	0,523
16	0,069	0,106	0,142	0,178	0,214	0,288	0,363	0,440	0,596
18	0,078	0,120	0,159	0,201	0,242	0,326	0,409	0,495	0,670
20	0,088	0,132	0.177	0,223	0,267	0,361	0,454	0,549	0,746
24	0,105	0,159	0.213	0,268	0,321	0,433	0,545	0,660	0,895
30	0,132	0,198	0,267	0,336	0,402	0,543	0,681	0,825	1,120
36	0,156	0,238	0,318	0,402	0 483	0,651	0,819	0,990	1.340
42	0,184	0,279	0,372	0,469	0,562	0,759	0,955	1,160	1,570
48	0,210	0,317	0,425	0,535	0,641	0,866	1,090	1,320	1,790

Innerer Durchmesser oder Lichtweite der Röhre in Zollen.	Wassersäule, in Fußen.						
	1000	1200	1400	1600	2000	2500	3000
	Wasserdruck gegen die Röhrenwände, in Pfunden auf den Quadratzoll.						
	434	521	608	694	868	1085	1302
	Röhrenstärke, in Zollen.						
2	0,095	0,116	0,139	0,161	0,210	0,277	0,352
3	0,143	0,173	0,207	0,242	0,315	0,417	0,530
4	0,191	0,232	0,278	0,322	0,420	0,559	0,704
5	0,237	0,290	0,347	0,402	0,525	0,695	0,880
6	0,287	0,347	0,415	0,485	0.630	0,835	1,060
7	0,333	0,406	0.485	0,565	0,735	0,970	1,230
8	0,382	0,465	0.556	0,644	0,840	1,110	1,410
9	0,427	0,520	0,622	0,724	0,945	1,250	1,580
10	0,475	0,580	0,695	0,805	1,050	1,390	1,760
12	0,575	0.695	0,830	0,970	1,260	1,670	2,120
14	0,666	0,813	0,970	1,130	1,470	1,940	2,470
16	0,763	0,930	1,110	1,290	1,080	2,220	2,820
18	0,860	1,040	1,240	1,450	1,890	2,500	3,180
20	0,959	1,160	1,390	1,610	2,100	2,770	3,520
24	1,150	1,390	1,660	1,940	2,520	3,330	4,230
30	1,420	1,740	2,080	2,410	3,150	4,170	5,280
36	1,710	2,080	2,490	2,910	3,780	5,010	6,300
42	2,000	2,440	2,910	3.390	4,410	5,830	7,420
48	2,290	2,790	3,320	3,870	5,040	6,650	8,450

Barlow's Regel. — Man multiplicire den Druck gegen den inneren Durchmesser der Röhre in Pfunden per Quadratzoll, mit dem halben inneren Durchmesser in Zollen, und dividire das Product mit der Differenz zwischen der Festigkeit des Metalles per Quadratzoll (die in der obigen Tabelle zu 5000 Pfd. angenommen wurde) und dem Druck in Pfunden per Quadratzoll. Der Quotient wird alsdann die erforderliche Metallstärke in Zollen seyn.

LXXIX.

Theorie der Haupt- oder Triebfeder einer Taschenuhr; von Alex. Young zu Camden in den Vereinigten Staaten.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1853, S. 86.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 8 ist die vergrößerte Skizze von dem Quadranten der Federtrommel einer Taschenuhr. Dieser Quadrant ist in neun gleiche Räume getheilt, von denen acht die Theorie der Federwirkung zeigen. Der centrale Raum ist für die Spindel oder den Stift bestimmt und hat $^1/_3$ von dem Durchmesser der Trommel. Unter der Figur befindet sich ein Maaßstab von 24 gleichen Theilen, welche der Dicke der Feder entsprechen, die nach ihrem Verhältniß zu dem Durchmesser der Trommel bestimmt wird; wir wollen annehmen, dieses Verhältniß sey 72 zu 1. Zwei Windungen der Feder, die in dem äußern Raum befindlich sind, werden denselben alsdann ausfüllen, und wenn sie auf die Spindel aufgewickelt ist, so wird sie den inneren Raum ausfüllen und fünf Windungen machen. Wenn die Feder, wie gewöhnlich, an der Trommel und Spindel befestigt ist, so veranlaßt sie drei Umdrehungen, um sich wieder zu ihrer ersten Stellung auszudehnen. Neunzehn Windungen werden die sieben äußeren Räume ausfüllen; und wenn die Feder aufgezogen ist, so werden die sieben inneren Räume 22 Windungen enthalten; sie haben dieselbe Differenz und dieselben Umdrehungen wie oben, jedoch mit größerer Kraft und mit einer gleichförmigeren Wirkung. $9^1/_6$ Windungen werden die vier äußeren Räume ausfüllen, und wenn die Feder aufgezogen ist, so werden die vier inneren Räume $5^2/_3$ Windungen mehr enthalten. Die Feder hat die größte Wirkung, wenn sie vier Räume oder die Hälfte von der Trommel füllt;

wenn sie sich bis zur Mitte des fünften Raumes ausdehnt, so verliert sie 1/16; bei einer Ausdehnung bis zu den ganzen fünf Räumen geht 1/4 von einer Umdrehung verloren, allein die Feder gewinnt an Kraft und überträgt dieselbe gleichförmiger. Ein Maaßstab für irgend eine Dicke der Feder kann an derselben Figur angebracht werden.

Die folgende Tabelle gibt die Halbmesser der Kreise an, welche die Federtrommel in neun gleiche Räume theilen; ebenso die dadurch bewirkten Umdrehungen, die gleich der Anzahl von Windungen sind, welche die Feder, wenn sie auf der Spindel aufgezogen ist, über die Zahl hinaus hat, wenn sie gegen die Peripherie ausgedehnt ist.

Halbmesser der Kreise.	Umdrehungen.	Halbmesser der Kreise.	Umdrehungen.
36,000	—	25,455	5597
33,940	2910	24,000	5392
31,754	4531	20,777	4531
29,392	5392	16,970	2910
28,142	5597	12,000	—
26,832	5664	—	—

Fig. 9 zeigt die Form der Kaliberzirkel mit Sector. Die langen Schenkel sind 4 Zoll lang und von dem Mittelpunkt des Scharniers beiderseits in 100 gleiche Theile getheilt; die 60, 70 und 80 gegenüber befindlichen Theilungen sind mit 4, 5 und 6 bezeichnet und entsprechen der Anzahl der Trommelumgänge. Eine Klammer nebst Stellschraube gestattet eine Oeffnung des Zirkels bis zu 1 Zoll. Die kurzen Schenkel des Zirkels sind 4/10 Zoll lang und öffnen sich bis auf 1/10 Zoll, oder wie 10 zu der Entfernung zwischen zwei entsprechenden Zahlen auf den langen Schenkeln des Zirkels.

Die folgende Tabelle zeigt, wie viele Umdrehungen der Trommel durch verschiedene Dicken der Feder hervorgebracht werden. Es ist ein Abzug für die Befestigung der Enden und für den weichen Theil der Feder gemacht, der sich nicht von der Spindel abwickelt; dieser Abzug kann 1/3 Umlauf für eine Feder von 1/80, und 3/4 für eine solche von 1/60 des Durchmessers betragen.

Windungen der Feder zu dem Durchmesser der Trommel.	Umdrehungen nach der Theorie.	Umdrehungen nach dem Experiment.
60	4,72	4,0
62	4,88	4,2
64	5,04	4,4
66	5,19	4,6
68	5,35	4,8
70	5,51	5,0
72	5,66	5,2

Windungen der Feder zu dem Durchmesser der Trommel.	Umdrehungen nach der Theorie.	Umdrehungen nach dem Experiment.
74	5,82	5,4
76	5,98	5,6
78	6,14	5,8
80	6,30	6,0
82	6,46	6,2
84	6,61	6,4

Um eine Feder für irgend eine Anzahl von Umdrehungen der Trommel auszuwählen, öffne man den Sector bis zum Halbmesser der Trommel an der Zahl der Scala für die erforderlichen Umdrehungen, und es wird alsdann die Oeffnung der kurzen Schenkel genau fünf Windungen der Feder von passender Dicke zulassen.

Um das Gewicht einer Feder für irgend eine Größe der Trommel zu finden, nehme man den innern Durchmesser derselben in Hunderttheilen eines Zolles ab, welches dadurch geschieht, daß man den Sector auf die Länge des Durchmessers öffnet; man lege dann die Trommel zwischen die langen Schenkel an die den Hunderttheilen gegenüberstehenden Zahlen der andern Scala, welche alsdann den Durchmesser angeben werden. Die Breite der Feder wird auf dieselbe Weise bestimmt. Man suche alsdann in der folgenden Tabelle den Durchmesser der Trommel auf, multiplicire die demselben gegenüberstehende Zahl mit der Breite der Feder, so erhält man das Gewicht in Troy-Grains für eine Feder, welche $^{9}/_{16}$ der Trommel ausfüllt. Die Tabelle wird so construirt, daß man die Oberfläche der Spindel von der Oberfläche der Trommel in Hunderttheilen eines Zolles abzieht; $^{9}/_{16}$ des Rests multiplicirt mit 1900 (Grains, welche 1 Kubikzoll Uhrfeder wiegt), geben die Zahlen in der Tabelle. Wenn die Spindel weniger als $^{1}/_{3}$ von der Trommel ausmacht, so schließen die kurzen Schenkel des Zirkels dicht an, und die Feder hat ihr volles Gewicht; ist die Spindel aber stärker, so schließen die Zirkelschenkel nicht dicht an und die Feder hat ein etwas zu geringes Gewicht.

Tabelle des Trommeldurchmessers in Hunderttheilen eines Zolles.	Gewicht der Feder in Troy-Grains für jeden Hunderttheil eines Zolles in der Breite.
50	1,86
51	1,94
52	2,02
53	2,10
54	2,18
55	2,26
56	2,34
57	2,42
58	2,51
59	2,60
60	2,69
61	2,78
62	2,87
63	2,96
64	3,05
65	3,15
66	3,25
67	3,35
68	3,45
69	3,55
70	3,65
71	3,76
72	3,87
73	3,98
74	4,09
75	4,20

Die nächste Tabelle ist nach Versuchen mit einer 12/100 Zoll breiten Feder construirt, welche fünf Räume oder 5/9 einer Trommel von 67/100 Zoll Durchmesser ausfüllt, deren Federdicke 1/78 beträgt und 45 Grains wiegt. Um die Trommel wurde die Kette gewickelt, welche mit einer Schale für Gewichte versehen und an der Spindel befestigt war, worauf durch Einlegen von Gewichten die Kette sich abwickelte. Das zu jeder Umdrehung erforderliche Gewicht wurde bemerkt und in die Tabelle eingetragen.

Zugkraft in Unzen Troy-Gewicht.[51]

	5 Räume gefüllt.	4½ Räume gefüllt.	4 Räume gefüllt.
	9	8	7¼
	12	11	10¼
	14	13	12¼
	16	15	14¼
	18	17	16¼
Summa	69	64	60¼
Zahl v. Umdrehungen	5⅝	5⅝	5⁶/₈

Die Feder wurde alsdann herausgenommen und ihre Länge reducirt, indem man 4½ Grains abbrach. Nun wurde sie wieder befestigt und das vorherige Verfahren wiederholt, wodurch die zweite Colonne der Tabelle entstand. Es wurden alsdann weitere 4½ Grains abgebrochen, so daß nun die Feder noch 36 Grains wog. Das wie vorher angewandte Gewicht gab die Zahlen der dritten Colonne in der Tabelle, woraus man die Stärke der Federn am Ende einer jeden von den fünf Umdrehungen ersieht, sowohl wenn sie 5, als wenn sie 4½ oder 4 Räume ausfüllt.

Die Summe jeder Colonne gibt das Gewicht an, welches auf eine der Peripherie der Trommel gleiche Höhe emporgehoben worden ist. Die größte Kraft wird erlangt, wenn die fünf Räume ausgefüllt sind; mit vieren werden freilich die fünf Umdrehungen noch vollständig ausgeführt werden, allein sie sind nicht hinreichend, um den Kraftverlust auszugleichen.

Die Federn der besten Taschenuhren füllen 4½ Räume aus, und haben eine Umdrehung über der erforderlichen Zahl, um eine Ausdehnung zu gestatten und um noch einen freien Raum zu haben. Der Kaliberzirkel, die Tabelle (welche auf Kartenpapier copirt werden kann) und eine

[51] 1 Unze Troy-Gewicht = 480 Grains.

feine Waage mit Graingewichten sind die ausreichenden Apparate, um eine Feder auszuwählen, welche die erforderliche Anzahl von Umdrehungen und die größte Kraft bei der gegebenen Räumlichkeit der Trommel hat.

LXXX.

Briefwaage von Hrn. Guérin.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1853, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Seit Einführung der neuen Postverordnungen ist das Wiegen der Briefe eine sehr wichtige Sache geworden, weßhalb man verschiedene zu dieser Operation geignete Instrumente zu construiren versucht hat.

Hr. Guérin hat zu diesem Zweck das Princip der Schnellwaagen angewandt. Bei seinem System bemerkt man eine zweite Zeigerzunge, deren Gewicht zu der erstern hinzukommt, um das Gleichgewicht mit dem der Briefe herzustellen, wenn dieses 15 bis 20 Gramme übersteigt; die Waagschale, welche die Gegenstände aufzunehmen hat, befindet sich, statt am untern Theile des Apparates angebracht zu seyn, im Gegentheil oben, und ist durch eine Art von Parallelogramm mit der Achse der Zungen verbunden.

Fig. 14 stellt eine vordere Ansicht dieser Briefwaage, Fig. 15 eine Seitenansicht derselben dar.

Das Gestell oder der Träger a, welcher das Hauptstück bildet, ist von Messing gegossen, und trägt an seinem oberen Ende die feststehende Achse, welche auf der einen Seite die Dille oder die bewegliche Hülse aufnimmt, an welcher die erste das Gewicht angebende Zunge b angebracht ist, und auf der andern Seite die zweite Zunge b′, welche nur bei Lasten über 20 Gramme in Wirksamkeit tritt. Ein ähnlicher Arm c ist parallel c′ am untern Theile angebracht, um sich wie dieser letztere durch ein Gelenke mit der senkrechten Stange d zu verbinden, welche die horizontale Platte oder Waagschale f über sich hat.

Der Winkel c nimmt eine kleine Kugel oder ein Gegengewicht auf, welches dazu dient, das ganze System im Zustande der Ruhe, d. h. wenn die Waagschale nicht, wie in der Figur, beschwert ist, ins Gleichgewicht

zu setzen. Die beiden Zungen nehmen alsdann die in dieser Figur angezeigte Stellung ein; die erstere b, welche im Punkte Null vertical steht, erhebt sich zur ersten auf der Theilscheibe verzeichneten Theilung, sobald der auf die Waagschale gelegte Brief 7½ Gramme wiegt, der andere Zeiger b' dagegen, welcher frei auf seiner Achse steht und nicht einen Körper mit der Dille bildet, rührt sich nicht, da er nicht angezogen werden kann, indem er auf einem Stift h ruht, der fest in den Support eingelassen ist. Ebenso wirkt bei einem Brief, dessen Gewicht sich auf 15 und auf 20 Gramme beläuft, immer nur die erste Zunge, aber sowie diese letztere Zahl überschritten wird, beginnt die zweite Zunge b' ihre Thätigkeit, weil sie alsdann von dem Bolzen i berührt wird, der auf der ersten Zunge angebracht ist und die zweite nothwendig mit sich fortzieht, wie wenn beide nur eine einzige ausmachten.

LXXXI.

Verbesserungen an Webestühlen, welche sich William Eccles, Baumwollspinner zu Walton-le-Dale in Lancashire, am 19. Septbr. 1850 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1853, S. 191.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegende Erfindung besteht:

1) in einer Methode, eine rückgängige Bewegung des Zeugs und des Kettenbaums zu veranlassen und zu reguliren, wenn der Schütze verfehlt haben sollte den Eintrag richtig zwischen das Gelese der Kette zu schießen;

2) in einem Verfahren, den Sperrhaken von dem Sperr-Rade ohne Erschütterung auszulösen;

3) in einer Methode, das Trägheitsmoment der wirksamen Theile eines Webstuhls zu hemmen, wenn der Treibriemen auf die Leer-Rolle geschoben wird.

Fig. 10 stellt einen mit der ersten Verbesserung ausgestatteten Webstuhl in der Endansicht, Fig. 11 einen Theil desselben in einer besonderen Ansicht dar. Das Aufbäumen des Gewebes wird durch die Schwingungen der Lade bewerkstelligt, indem an der letzteren eine Hervorragung a

befestigt ist, deren äußeres Ende mit einem Stift versehen ist, welcher in einem Schlitz des Hebels b läuft. Das obere Ende dieses um c drehbaren Hebels ist mit dem einen Ende des treibenden Hakens (Sperrkegels) d verbunden, welcher in die Zähne des Sperrrades e greift und dasselbe bei jedem Schlag des Webstuhls in der Richtung des Pfeils bewegt. An der Achse des Sperrrades befindet sich ein Getriebe f, welches in ein Zahnrad g greift, das an einen von dem Maschinengestell hervorstehenden Zapfen h befestigt ist. Der nämliche Zapfen trägt noch ein anderes Getriebe i, welches dem Zeugbaum j die nöthige Bewegung mittheilt. An dem Zapfen h befindet sich lose eine Sperrrad k, in dessen Zähne ein Sperrkegel l greift. Eine Speiche des Sperrades ist mit einem Schlitz n versehen, durch welchen ein Stift geht, mit dessen Hülfe eine Hervorragung o fest an den Arm des Sperrrades geschraubt wird, so jedoch, daß diese Hervorragung mittelst Lösung der Schraube an jede beliebige Stelle der Speiche bewegt werden kann. Der Theil o ragt nach innen bis an die Linie, in welcher die Speichen des Rades g rotiren. Wenn daher das letztere umläuft, so kommt der eine oder der andere seiner Arme mit der Hervorragung o in Berührung und nimmt sie sammt dem Sperrad k mit herum. p ist der gewöhnliche Federhebel, welcher sich aus seinem Einschnitt bewegt, wenn der Eintrag ausbleibt oder die Büchse verfehlt. Diese Bewegung löst die Sperrkegel d, q aus dem Sperrrad e, so daß der Zeug und die Zeugwalze eine rückgängige Bewegung machen können.

Die Sperrkegel d, q befinden sich an einer Achse r Fig. 11, an welche ein Arm s befestigt ist, der sich unter einen von dem Treibkegel d hervorragenden Stift erstreckt. Indem sich nun die Achse r in Folge der Bewegung des Federhebels p dreht, hebt sie die beiden Sperrkegel d, q aus den Zähnen ihres Sperrrades, und gestattet dem gewöhnlichen Apparat, womit die Zeugwalze belastet ist, den gewobenen Zeug zurückzuziehen.

Die Wirkungsweise dieses Theils der Erfindung ist folgende. Wenn der Eintrag ausbleibt, so wird das Sperrrad e ausgelöst, die rückgängige Bewegung findet in der erwähnten Weise statt, und das Stirnrad g dreht sich gleichfalls zurück, während das Sperrrad k durch den Sperrkegel l festgehalten wird. Diese rückgängige Bewegung des Rades g dauert so lange, bis eine seiner Speichen mit dem Aufhälter o in Berührung kommt; von dem letzteren hängt somit die Größe der rückgängigen Bewegung des Zeugs ab, die sich überdieß durch Veränderung seiner Lage in dem Schlitz n je nach der Gattung des Zeugs reguliren läßt. Eine an das Gestell des Webstuhls befestigte Feder t drückt gegen die Fläche des Sperr-

rades k, um seine Wirkung stetiger zu machen, und ihr eine leichte Verzögerung zu ertheilen.

Die zweite Verbesserung ist durch Fig. 12 dargestellt. a ist das Sperrrad, durch welches der Zeug aufgewunden wird; b der Treibkegel, c der Sperrkegel, an dessen obere Seite eine Hervorragung d befestigt ist, deren äußeres Ende in ein mit dem Treibkegel b verbundenes Gelenk tritt. Wird nun der Sperrkegel c außer Eingriff gebracht, so ist dieses durch Vermittlung der Feder d auch mit dem Treibkegel b der Fall, vorausgesetzt daß kein Hinderniß vorhanden ist. Wenn aber der vordere Theil eines Zahnes so weit überhängen sollte, daß er eine verbindende Wirkung veranlaßt, so wird die Feder d niedergehalten, wobei sie eine unabhängige Bewegung des Sperrkegels c gestattet, bis die durch das Stillstehen des Webstuhls veranlaßte Rückwirkung der Theile die verbindende Thätigkeit aufgehoben hat; jetzt hebt die Elasticität der nunmehr gebogenen Feder d den Treibkegel, so daß die rückgängige Bewegung stattfinden kann.

Fig. 13 ist eine theilweise Seitenansicht eines Webestuhls, welche die dritte Verbesserung in sich schließt. Das eine Ende einer Spiralfeder ist nämlich an das Stuhlgestell, das andere Ende an den beweglichen Theil b befestigt. Wenn nun der Arm c der Schutzstange mit b in Berührung kommt, so dehnt sich die Feder a aus und mildert vermöge ihrer Elasticität die Erschütterung bedeutend.

LXXXII.

Furnürung des Holzes mit Marmor, von Hrn. Mudesse.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1853, S. 96.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Seit mehreren Jahren hat die Marmorbekleidung auf Stein eine ausgedehntere Anwendung gefunden, unerachtet des belästigenden Nachtheils, den das beträchtliche Gewicht der aus furnürtem Marmor gefertigten Gegenstände mit sich führt, da dieselben beim Transport bedeutende Kosten verursachen.

Man hatte vielfach den Versuch gemacht, besonders für den Sockel von Stutzuhren, diese Gegenstände so leicht als möglich herzustellen, in-

dem man das Innere des Marmors auf Stein mittelst Meißel und Hammer aushöhlte; man ließ dem Stein nur eine geringe Stärke, was den furnürten Stücken alle Dauerhaftigkeit benahm und große Nachtheile veranlaßte.

Durch die Auftragung des Marmors auf Holz erlangt man folgende Vortheile:

1. Leichtigkeit der furnürten Gegenstände; daher geringere Versendungskosten und Verminderung des Preises.

2. Leichtigkeit der Arbeit, weil man das Holz aushöhlen kann wie man will, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß man den Sockel wie den Stein zersprengt oder verdirbt.

3. Die Feuchtigkeit oder Trockenheit haben keinen Einfluß; während der feuchte Stein die Eisen- und Stahlstücke an der Uhr rosten machte, dann aber beim Austrocknen sich zerbröckelte und der zwischen die Zapfen eindringende Staub den Gang der Uhr behinderte.

Fig. 17 stellt ein Uhrgehäuse dar, welches aus einer Fußplatte a, einem Gesims b und einem Gestell c besteht. — Alle diese Theile sind innen hohl, um alle Bewegungen des Pendels zu gestatten; man kann überdieß einzelne Stücke wie Federn, Glocken, Glockenspiele, Musik darin anbringen, was sich bei der Marmorbekleidung auf Stein nicht thun läßt.

Die zu überwindende Schwierigkeit lag in der Art und Weise, wie das Holz mit dem Marmor furnürt werden sollte.

Zu dem Ende bringt man, da der Marmor und besonders der schwarze Marmor springt, wenn man ihn im natürlichen Zustande erhitzt, die verschiedenen Marmorplatten in einen verschlossenen Kessel und läßt sie darin gut kochen. Während das Kesselwasser noch siedet, nimmt man sie heraus, und nach dieser vorgängigen Operation kann man die Holzbekleidung mit dem Marmor dadurch bewirken, daß man den Marmor über einem Feuer erhitzt, damit er einen Theerkitt annimmt, und das Holz welches den Marmor aufnehmen soll, mit einem solchen Theerkittbade überzieht; drückt man nun den Marmor fest auf das Holz auf, so haften die beiden Theile vollkommen auf einander, und es würde einer außerordentlichen Kraft bedürfen, um sie zu trennen.

Die Verbindung des Leimes mit dem Theer hat man zur Furnürung des Holzes mit Marmor am geeignetsten gefunden.

Fig. 18 stellt die Durchschnitte von einem andern Stutzuhrsockel dar, der gerade so wie der vorige eingerichtet und hohl gemacht ist; die Marmorfurnürung wird über einem inneren Rahmen oder Gestell von Holz angebracht, und der Zusammenhang dieser beiden Theile wird immer mittelst eines aus Leim und Theer bereiteten Kitts hergestellt.

Da das Metall eine glatte Oberfläche darbietet, so ist es wenig geeignet, um es mit Marmor mittelst eines dazwischen angebrachten Kitts dauernd zu belegen. Das zu lösende Problem bestand also darin, zwischen zwei glatte Körper (den Marmor und das Metall) einen dritten Körper einzubringen, welcher die Fähigkeit besäße, sie vollkommen fest zusammenzuhalten; dieses Ziel hat der Verfasser in der letzten Zeit erreicht.

Sein Verfahren besteht darin, daß er Glaspapier oder verschiedene rauhe Körper zwischen das Metall und den Marmor bringt. Bei der Furnürung des Holzes mit Marmor mittelst dieses letztern Verfahrens verfertigt man ein Gestell oder Gehäuse von Holz und auf die Außenfläche dieses im Innern ausgeschnittener Gehäuses legt man den Marmor auf.

Hr. Mudesse verfährt ebenso bei der Marmorbekleidung auf Zink.

Ein anderes Mittel das Anhaften der beiden Theile der Furnürung zu bewirken, besteht darin, daß man die beiden Theile in einem Sandbad oder über einem zu diesem Zweck vorgerichteten Ofen erhitzt und eine starke Leimschicht gleichmäßig darüber ausbreitet; hierauf bestreut man sie mittelst eines Siebes, mit einer der folgenden Beizen: zerstoßenem Glas, Schmirgelpulver, Feilspänen von Kupfer und allen anderen gegossenen Metallen, sehr feingeraspeltem Blei, gepulvertem Sandstein, Marmor, Granit oder Bimsstein. Nachdem die Marmorplatte und die Metallplatte auf diese Weise ein künstliches Beizmittel empfangen haben, so vereinigt man sie mit einander durch eine Theerschicht, welche die nun rauhen Flächen dieser beiden Körper zusammenhält und so ein festes und unveränderliches Ganze herstellt.

LXXXIII.

Mayall's Vorrichtung zur Darstellung von Lichtbildern mit Crayon-Effect.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1853, S. 45.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der bekannte Photograph J. E. Mayall in London ließ sich am 25. Januar d. J. eine sinnreiche Vorrichtung patentiren, um Lichtbilder

mit Crayon-Effect dadurch zu erzielen, daß Theile des Bildes ausgelassen oder abgeschwächt werden. Fig. 16 ist eine Vorderansicht des ganzen Apparats. Er besteht aus einer sich langsam drehenden Scheibe, welche wie ein Ofenschirm auf einem Ständer angebracht ist und in ihrer Mitte eine Oeffnung in Form eines großen Sterns hat. Diese Scheibe wird zwischen den Gabeln B eines Rahmenstücks geführt, dessen Stiel C in verschiedener Höhe in dem Fußgestell D befestigt werden kann. Um die Scheibe in Bewegung zu erhalten, ist an ihrem Rahmen ein Uhrwerk angebracht, dessen Federhausrad E in Eingriff mit dem Getriebe F auf der Spindel des Flügels G ist. Die Schraube womit die Scheibe höher oder tiefer gestellt wird, ist bei H.

Der Apparat wird zwischen den Gegenstand (oder die sitzende Person) und die camera obscura gestellt; man wählt die Mitte des Sterns so groß, daß sie die Strahlen von demjenigen Theil des Gegenstands, welcher in starkem Licht abgebildet werden soll, zuläßt, während die Strahlen von denjenigen Theilen, welche allmählich zu einem dunkeln Hintergrund schattirt werden sollen, theilweise durch die Spitzen des Sterns aufgehalten werden. Auf diese Weise wird die Intensität des Lichts allmählich abgeschwächt und der Crayon-Effect hervorgebracht. Der Apparat ist bei jedweder camera obscura anwendbar, und indem man ihn der Linse näher oder entfernter von derselben stellt, kann man beliebige Theile des Bildes so abschwächen.

LXXXIV.

Ueber eine elektromagnetische Maschine mit oscillirenden Ankern; von C. A. Grüel, Mechaniker zu Berlin.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1853, Nr. 5.

Daß die Kraft, mit welcher die Elektromagnete ihren Anker anziehen, mit der Entfernung von den Polen sehr rasch abnimmt, ist längst bekannt, und erst neuerdings auch für verschiedene Formen der Magnete und Anker, so wie auch unter wechselnden Stromstärken mit vieler Genauigkeit bestimmt worden.

Es ergibt sich daraus für die technische Anwendung des Elektromagnetismus, bei welcher die Bewegung des Ankers zu einer mechanischen

Arbeit benutzt wird, die Nothwendigkeit, diese Bewegung zu beschränken, damit der Anker in der Wirkungssphäre der magnetischen Kraft verbleibe. Die Einrichtung unserer bewährtesten telegraphischen Apparate bezüglich jener ersten wesentlichsten Theile entspricht dieser Bedingung vollkommen.

Bei den elektromagnetischen Maschinen, welche eine Triebkraft erzeugen sollen, und ebenfalls aus einem festen und einem beweglichen System bestehen, muß es ganz besonders darauf ankommen, den größtmöglichen Nutzeffect aus der magnetischen Anziehung zu gewinnen. Da aber die Wirkungsgröße einer Kraft auch nach dem Raum bemessen werden muß, in welchem sie sich thätig zeigt, und nach dem oben Gesagten für die elektromagnetischen Maschinen darin ein ungünstiges Verhältniß besteht, so hat man durch verschiedenartige Mittel dahin gestrebt, den Raum, in welchem die Anziehung gleichmäßig wirken soll, zu vergrößern oder anders gesagt, die Hubhöhe zu vermehren.

Das Nähere über die Versuche und Constructionen, welche seit einer Reihe von Jahren zur Vervollkommnung dieser Maschinen gemacht wurden, ist aus den physikalischen und technischen Schriften bekannt; man hat es mit rotorischen und Wechselbewegungen, mit Elektromagneten und Spiralen in verschiedener Form und Größe versucht, hat sie gleichzeitig oder alternirend wirken lassen. Auch hat man die Pole durch Ansätze verbreitert, statt der Anker Stäbe benutzt, und letzteren ihre Bewegung innerhalb der Höhlung einer Reihe von Spiralen angewiesen. Alle diese Vorarbeiten lassen es dennoch unentschieden, ob mit den zu Gebot stehenden Hülfsmitteln, auch in dem bisher günstigsten Fall, der größte Nutzeffect wirklich erreicht worden sey.

Um den Werth einer bestimmten Construction beurtheilen zu können, muß man wissen, wie viel Material dazu verwendet, welche Stromstärke benutzt und welcher Nutzeffect erzielt worden ist. Was die von Hrn. Page getroffene Einrichtung betrifft, bei welcher die Magnete durch bloße Spiralen ersetzt sind, die einen Eisenkern in ihre Höhlung hineinziehen, so habe ich die Ueberzeugung noch nicht gewinnen können, daß dieses Princip mehr leiste, als die Anwendung vollständiger Elektromagnete. Die von Hrn. Page über seine Maschine gegebene Auskunft führt nur zu dem Schlusse, daß derselbe mit einer monströsen Stromeskraft operirt haben müsse, indem gesagt worden ist, daß der bei der Bewegung und Wechselung des Commutators an letzterem auftretende Inductionsfunken jedesmal den Knall eines Pistolenschusses erzeugt habe. Eine andere Bemerkung in seinem Bericht schildert den ganz eigenthümlichen Umstand, daß die Page'sche Maschine fast die doppelte Kraft entwickelt habe, sobald er dieselbe habe rückwärts laufen lassen.

Man könnte hierbei wohl zu der Frage berechtigt seyn, weßhalb Hr. Page unter diesen Verhältnissen seine Maschine nicht immer und viel lieber habe rückwärts laufen lassen. Ferner dürfte die Richtigkeit der in jenem Bericht enthaltenen Zahlenangaben aus guten Gründen noch in Frage zu stellen seyn.

Im Jahre 1837 construirte ich zuerst ein elektromagnetisches Modell, und habe seitdem häufig Gelegenheit gehabt, elektromagnetische Maschinen und Apparate in den verschiedensten Formen zu fertigen und zu vergleichen. Hierbei lernt man leicht erkennen, welchen Einfluß oft eine geringfügig scheinende Modification auf den Erfolg hat.

Vor längerer Zeit verfertigte ich ein Modell mit 2 alternirend wirkenden Elektromagneten, deren hufeisenförmige Eisenkerne wenige Zoll lang und kaum 3/4 Zoll dick waren. Die vier aufrechtstehenden Pole bildeten ein Quadrat, in dessen Mittelpunkt sich die Unterstützung des schwingenden Theils, der an seinen Endpunkten die Anker trug, befand. Die Entfernung, aus welcher die Anker angezogen wurden, war sehr gering, und mittelst eines stabförmigen Hebels wurde die Bewegung etwa 6 mal vergrößert auf die Treibstange übertragen, welche durch den Krummzapfen auf ein Schwungrad von 11 Zoll Durchmesser wirkte.

Die ungemein rapide Bewegung dieser Vorrichtung erregte deßhalb Interesse, weil die hierbei angewandte galvanische Kette die allerkleinsten Dimensionen hatte; sie bestand aus einem 2 Zoll langen Platindraht von der Dicke eines Pferdehaars, wovon auch nur die Hälfte in die Salpetersäure tauchte. Die Säure befand sich in einer minutiösen Thonbüchse von 1/2 Loth Inhalt, mit einem Zinkreif umgeben. Die kräftige Einwirkung auf die in geringer Entfernung schwingenden Anker war der Grund, daß das Rad sogar eine kleine Hemmung gern ertrug, was früher, sogar bei größeren Modellen, nicht der Fall war. Vor Kurzem überzeugte ich mich an einer neuen ähnlichen Maschine, bei welcher ich etwas größere Magnete und ein eisernes Rad von 15 Zoll Durchmesser verwenden wollte, daß eine Abänderung in der Oscillationsbewegung des Ankers, welche ich glaube empfehlen zu dürfen, den Kraftgewinn nicht unerheblich steigert. Ich verzichtete nämlich auf die Trennung des Ankers vom Magneten gänzlich, und benutzte nur diejenige Kraft, mit welcher der Magnet einen schief auf seine Pole aufgesetzten Anker gerade zu richten strebt, so daß die anfängliche Kantenberührung am Ende in den vollständigen Contact der plangeschliffenen Ankerfläche mit dem Magnetpol übergeht, wobei nun jeder Querschnitt des Ankers gleichzeitig eine Winkelbewegung vollführt, die eine gute Hubhöhe mit viel größerer Gleichmäßig-

keit der Kraft zuläßt, als wenn der Anker getrennt und aus der Entfernung angezogen worden wäre. Daß die hierbei geäußerte Kraft nicht gering ist, wird man bei irgend einem elektromagnetischen Experiment mit guten Magneten wohl wahrgenommen haben. Die Maschine wirkte mit zwei Magneten, jeder Schenkel $4\frac{1}{2}$ Zoll lang und 1 Zoll dick. Der Kupferdraht auf den vier Rollen befindlich, $1\frac{1}{2}$ Millim. stark, wog insgesammt $4\frac{5}{8}$ Pfd. Die Magnete wirkten alternirend, die Anker waren aber so mit einander verbunden, daß die Bewegung des einen gleichzeitig die des anderen bewirkte. Zu diesem Ende sind in der Mitte der untern Fläche Eisenstäbe eingeschraubt worden, die demnach in den Zwischenraum der Schenkel der Magnete hinabreichen, und dort an ihren Enden durch einen Querstab mit einander, aber durch Scharniere verbunden sind. Der eine Anker trug auch oberhalb einen Stab, an dessen Endpunkt, wie bei dem vorher beschriebenen Modell, die Treibstange befestigt war. Die Länge des vorher erwähnten Querstabs mußte nun so seyn, daß wenn der eine der Anker vertical stand, der andere dagegen seine schiefste Stellung einnahm. Die galvanische Kette bestand aus zwei Elementen von kleiner Form, aus Zink und Eisen gebildet, welche seit einigen Jahren wegen ihrer Brauchbarkeit und Billigkeit den Platinketten fast immer vorgezogen wird. Die Eisenstücke sind ohne ihre zu den Contactschrauben bestimmten Ansätze 3 Zoll hoch, und zeigen auf ihrem Querschnitt die Form eines vierzackigen Sterns ohne scharfe Ecken. Die wirkende Oberfläche beträgt etwa 14 Quadratzoll. Die vorläufig bei der geringen Stromkraft tarirte Kraftleistung dieses kleinen Apparates = 0,03 einer Pferdekraft, erscheint mir als nicht ungünstig, weßhalb ich den Versuch bei vermehrter Stromstärke wiederholen will.

Ich glaubte anfänglich, es möchte die Kraftleistung der Maschine dadurch etwas geschwächt werden, daß der bis zur vollkommenen Flächenberührung gelangte und nach Unterbrechung des galvanischen Stroms vielleicht noch durch den remanenten Magnetismus des Eisens festgehaltene Anker, sich von dem Pol lostrennen soll, und das Schwungrad also die Kraft hergeben müßte, um diesen Widerstand zu überwinden. Deßhalb wollte ich die Magnete noch mit einer zweiten aus wenigen Windungen bestehenden Spirale versehen, und durch diese permanent einen schwachen Strom in solcher Richtung leiten, daß dadurch eine geringe aber entgegengesetzte Magnetisirung entstände. Letztere würde sich in dem Augenblick geltend machen, wo der Commutator den Hauptstrom unterbricht; der remanente Magnetismus würde verhindert, ohne daß von dem schwachen permanenten Strom Nachtheil entstände. Diese Vorsicht war indes-

sen unnöthig, es sind ohnehin durch die Construction des Apparats Bedingungen erfüllt, die jenes Residuum magnetischer Kraft von selbst schwächen.

Was die hin und hergehende Bewegung an sich betrifft, die aus mechanischen Gründen einer rotirenden nachsteht, so wird sie im vorliegenden Fall um so weniger nachtheilig, weil das mechanische Moment der Anker, als Product zweier hier sehr kleinen Factoren, unbedeutend ist, die Last der Anker bei dieser Construction ohnehin unterstützt, also nur das Beharrungsvermögen seines obern oscillirenden Theils übrig bleibt.

Die Ankerbewegung ist ferner in dem Moment der Trennung verlangsamt, da sie genau im Verhältniß der Sinus der Winkel geschieht, welche der Krummzapfen während seiner Drehung mit der Treibstange bildet.

Wie die Pol- und Ankerflächen beschaffen seyn müssen, um den besten Erfolg zu liefern, dieß muß durch Versuche ermittelt werden; übrigens glaube ich, daß die Vervollkommnung der elektro-magnetischen Maschinen eine Aufgabe ist, zu deren Lösung die Mechanik nur dann wesentlich beitragen wird, wenn ihre Principien mit steter Berücksichtigung der Wirkungsweise der elektromagnetischen Kraft angewandt werden. Noch ist das Aequivalent der Stromstärke, wenn man den Magnetismus des Schließungsdrahtes als ein solches betrachtet, noch nicht bestimmt worden. Wird der Widerstand dieses Drahts in dem Maaße verringert, als man seine Länge vergrößert, so wird jeder Theil desselben eine eben so starke magnetische Erregung als zuvor erfahren.

Ich erinnere mich, daß Hr. Poggendorff, gestützt auf die Zuverlässigkeit der Ohm'schen Theorie, schon vor Jahren auf diesen Satz verwieß, und es den Erbauern elektromagnetischer Maschinen vorwarf, in ihrer Praxis bisher darauf nicht genug Rücksicht genommen zu haben. Abgesehen hiervon dürften, von physikalischer Seite, auch noch andere Fragen in Bezug auf diesen Gegenstand zu entscheiden seyn.

Die günstigen Bedingungen in dem von mir beschriebenen Modell scheinen mir darin zu liegen, daß die Kraft gleichmäßiger, und ihr mittlerer Werth innerhalb einer Hubhöhe größer ist; sie wirkt auf den Krummzapfen zu einer Zeit, wo derselbe sich in einer vortheilhafteren Winkelstellung befindet.

Die Magnete, deren Kraft bekanntlich durch eine zwischen Pole und Anker gebrachte Trennung von einem einzigen Blatt Papier über die Hälfte verringert wird, wirken besser. Ein früherer Versuch des Hrn. Magnus zeigte bereits, wie die Reaction des die Pole eines Elektromagneten schließenden Ankers die Kraft der vorher ungeschlossenen Pole steigert. Die Inductionsströme sind nicht störend, da dieß nur bei sehr raschen

Bewegungen solcher Maschinen der Fall seyn kann; ferner dürfte die Einfachheit der Construction, die ich in größerem Maaßstabe zu machen, und deren Erfolg nebst anderen Mittheilungen über einige sonstige elektromagnetische Vorrichtungen zu veröffentlichen gedenke, eine Empfehlung für dieselbe seyn.

Zusatz. Nachdem dieser Aufsatz bereits zur Veröffentlichung übergeben war, gelangte ich zur Kenntniß einer Untersuchung des Hrn. Poggendorff, deren Resultate derselbe unter der Ueberschrift „Ueber die Erscheinungen bei geschlossenen Elektromagneten" im 1sten Stück 1852 Bd. LXXXV seiner Annalen der Physik bekannt gemacht hat.

Der Inhalt dieser Mittheilung darf allen denen als ein Leitfaden dienen, welche eine erweiterte praktische Anwendung des Elektromagnetismus erstreben, und es war mir erfreulich, daß hierdurch zugleich mein Versuch seine volle Rechtfertigung findet.

LXXXV.

Ueber die Puddelstahl-Bereitung in Oesterreich.

Auszugsweise aus einer Abhandlung des Hrn. Director Turner in dem Berg- und hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben, Jahrgang 1853, S. 281.

In Westphalen verbreitet sich die Fabrication des Puddelstahls immer mehr; in der amtlichen Productionsübersicht Preußens von 1851 werden im westphälischen Hauptbergdistrict und im Regierungsbezirk Arensberg zwölf Stahlpuddelöfen auf gewerkschaftlichen Hütten und einer auf einer Privathütte aufgeführt. Auch in Frankreich und Belgien hat man das Stahlpuddeln versucht, und zu Mägdesprung am Harz machte Hr. Hütteninspector Bischof schon vor 8 bis 9 Jahren Puddelstahl in einem Gaspuddelofen.

In Oesterreich sind die ersten Versuche mit dem Stahlpuddelproceß in Kärnthen gemacht worden, nämlich zu Frantschach, im Jahre 1835; im folgenden Jahre erhielten die HHrn. Schlegel und Müller ein Privilegium auf den Proceß.

Als Material wendete man damals in Frantschach graues und halbirtes, also dasselbe Roheisen wie zum Rohstahlfrischen an. Dasselbe

wurde in einem Herde mit Holzkohlen umgeschmolzen, also wie beim kärnthnerischen Bodenreißen raffinirt und in Gänzen abgestochen. Dieser Raffinirproceß war sehr wesentlich für die Beschaffenheit des Puddelstahls.

Von diesem Feineisen wurden nun 350 Pfund in einem gewöhnlichen Puddelofen, der mit lufttrocknem und gedörrtem Holz gefeuert wurde, eingetragen und mit starker Hitze eingeschmolzen, worauf man mit Heizen etwas nachließ. Sobald das Roheisen zu kochen anfing wurden Zuschläge, bestehend aus einem Gemenge von 5 Pfd. Kienruß, 4 Pfd. zerhackten Ochsenklauen und 1 Pfund zerriebenem Kochsalz in zwölf Partien, in Papiertuten, nach und nach auf das Bad geworfen und schnell untergerührt. Die Hitze war in dieser Periode mäßig, die Essenklappe wurde geschlossen. Sobald die Eisenmasse aber in einen starren Zustand gelangte, wurde durch vermehrten Zug die Hitze rasch gesteigert und das Luppenmachen beschleunigt. Während des Umwerfens und Luppenmachens wurden einige Schaufeln voll Kohlenklein auf die fertigen Luppen gestreuet, um diese vor der Oxydation und Entkohlung möglichst zu bewahren. — Die Luppen wurden nun vorsichtig unter dem Puddelhammer gezängt und zu Kolben ausgeschmiedet.

Daß damals in Frantschach mit dem Puddelstahl nicht bessere Geschäfte gemacht wurden, hatte nachstehende Ursachen. Man erwartete in Oesterreich von dem Puddelstahl eine ausgezeichnete Qualität, während man anderwärts denselben als eine geringere, weichere, aber billigere, zu vielen Zwecken sehr brauchbare Stahlsorte betrachtete und anwandte. Bei den theuren Holzkohlen und billigen Steinkohlen in Westphalen trat der Preisunterschied zwischen Schmelz- und Puddelstahl nothwendig bedeutender hervor als in Oesterreich; allein da hier die Holzkohlen immer theurer und immer mehr zur Feuerung der Puddelöfen taugliche mineralische Brennmaterialien aufgefunden werden, so wird auch die Puddelstahl-Bereitung immer wichtiger.

Im J. 1849 wurden zu Eibiswald in Steyermark Versuche in einem Gaspuddelofen gemacht, aber wieder aufgegeben. — Als Hr. Tunner im Jahr 1851 von seiner Reise nach England und der Londoner Industrie-Ausstellung durch Westphalen zurückkehrte, lernte er das dortige Stahlpuddeln (beschrieben im polytechnischen Journal Bd. CXXIV S. 425) kennen und machte nach seiner Rückkehr in dem Puddelofen zu Eibiswald einige gelungene Versuche. Von dem erzeugten Stahl wurden zu Neuberg Spurkränze (tyres) ausgewalzt. Sobald die Neuberger Hütte umgebaut seyn wird, soll das Stahlpuddeln zur Anfertigung von Spur-

kranzstäben in schwunghaften Betrieb gesetzt werden. — Zu Steffanau und Witkowitz in Mähren soll das Stahlpuddeln auch im Gange seyn.

Große Mühe, dasselbe in Kärnthen einzuführen, gibt sich der Hütteninspector des Grafen Ferd. v. Egger zu Klagenfurt, Jacob Scheließ-nig; er ist der Meinung, daß der Puddelstahl besser als der Brescian-Schmelzstahl, ja daß er vorzüglicher, härter und fester als Gußstahl sey — eine Ansicht, die Hr. Tunner keineswegs theilt.

Auf der v. Friedau'schen Hütte zu Mautern in Steyermark ist ein eigenthümliches, geheim gehaltenes Verfahren des Stahlpuddelns seit 1852 eingeführt und wird mit günstigem Erfolge im Gaspuddelofen ausgeführt.

Steyermark mit seinem vorzüglichen Stahlroheisen wird ohne Zweifel in Zukunft hinsichtlich des Puddelstahls die Stellung einnehmen, welche es so lange bezüglich des Schmelzstahls behauptete, und auch Kärnthen und Krain werden nicht zurückbleiben.

Hr. Tunner begründet zuvörderst seine Ansicht von der geringern Qualität des Puddelstahls. Hierbei muß im voraus bemerkt werden, daß die fragliche Qualität nur mit dem Schmelz- und dem Cementstahl verglichen werden kann, welche aus demselben Roheisen dargestellt worden sind, indem die Vorzüge eines bessern Roheisens einer jeden dieser drei verschiedenen Stahlsorten zu gute kommen.

Bekanntlich wird der Herdfrisch- oder Schmelzstahl in Inner-Oesterreich wesentlich dadurch gebildet, daß das Roheisen tropfenweise in einem solchen Maaße vor der Form niedergeschmolzen wird, daß die einzelnen Tropfen am Frischboden angekommen, nur noch kurze Zeit flüssig bleiben, dann aber unter mäßigem Aufkochen, von einem dünnflüssigen Schlackenbade bedeckt, zur bereits fertigen Stahlmasse sich verbinden. Die erste Periode bis zur erlangten Bildung eines tauglichen Frischbodens ausgenommen, kann der Proceß wann immer unterbrochen werden, stets wird bei normalem Feuergang die im Herde befindliche Masse fertiger Stahl seyn. Das Innere dieser Stahlmasse enthält nur sehr wenig, in der Regel eine kaum entdeckbare Menge von der während des Processes beständig sehr flüssig gehaltenen Schlacke; diese äußerst geringe Schlackenmenge in der Stahlmasse kann bei den folgenden Ausheiz- und Schmiedearbeiten vollständig entfernt werden, ohne den Kohlegehalt des Stahls merklich zu vermindern.

Gänzlich verschieden ist der Vorgang im Puddelofen. Hierbei wird und muß beständig die ganze Masse des eingeschmolzenen Roheisens geändert werden, und mehr oder weniger, besonders in den letztern Stadien,

mit der Schlacke innigst vermengt, von ihr durchdrungen seyn. Nothwendig muß im Puddelofen wie im Frischherde der Proceß bis zur Schweißbarkeit des eingeschmolzenen Gutes getrieben werden, denn früher haften die einzelnen Theilchen nicht an einander. Um aus dem ganzen Einsatze einen harten, gleichartigen Stahl zu erhalten, müssen nahe genug folgende zwei Bedingungen erfüllt werden: erstens muß die ganze Masse gleichmäßig in das verlangte erste Stadium der Schweißbarkeit gebracht werden, und zweitens nach Erreichung dieses Stadiums darf in derselben keine merkliche chemische Aenderung weiter vorgehen.

Um der ersten Bedingung nachzukommen, wird der Proceß durch hitziges Einschmelzen, Vermeidung der gewöhnlichen gahrenden Zuschläge und dergl. absichtlich verlängert, um desto mehr Zeit zum gleichförmigen Durchrühren zu erlangen; und da die beginnende Schweißbarkeit schon eintritt, so lange die Masse noch mit der Krücke gut durcheinander gemengt werden kann, so wird der Anforderung der Gleichförmigkeit bis zu diesem Momente um so mehr Genüge geleistet und der Augenblick des Aufhörens nach einiger Erfahrung richtig erkannt werden können, als der ganze Vorgang offen vor Augen liegt. In dieser Beziehung ist mithin die Puddelarbeit im Vortheil gegenüber der Herdfrischerei, obgleich die letztere jeden Augenblick durch rascheres Nachschmelzen des Roheisens ein Mittel an der Hand hat, selbst zu gahr gewordene Partien wieder roher zu machen. Bis hierher hat der Proceß im Puddelofen mithin wenig Schwierigkeiten; desto größer aber sind diese im weitern Verlauf, bis jede einzelne Stahlluppe zum Hammer geschafft ist.

Die Schwierigkeiten rücksichtlich der zweiten Bedingung erwachsen aus dem Umstande, daß es nicht möglich ist die Einwirkung der Schlacke, von welcher die ganze Masse innig durchdrungen ist, plötzlich aufzuheben, und die oxydirende Wirkung der unzersetzten atmosphärischen Luft ganz zu verhindern, indem diese vielleicht niemals vollkommen und sicher nicht für die ganze Dauer des weiteren Processes vom Innern des Puddelofens ausgeschlossen werden kann. Die unausbleibliche Folge dieser fortdauernden Einwirkung ist ein weiteres Fortschreiten der Entkohlung, und zwar in den äußeren Theilen mehr als in den innern, und somit ein weicher ungleicher Stahl. Ueberall, wo man das Stahlpuddeln ohne gründliche Kenntniß desselben versuchte, hat man daher entweder, wenn mit dem Rühren zu früh aufgehört wurde, rohe nicht zusammenhaftende Brocken, oder schweißende Ballen eines ungleichen eisenschüssigen Gutes, anstatt des gesuchten Mittels zwischen beiden erhalten.

Um guten Puddelstahl zu erhalten, muß die Schlacke nach beendetem Rühren eine solche Zusammensetzung haben, daß ihre weitere entkohlende Wirkung auf das Kleinste gebracht, und sie zugleich sehr dünnflüssig ist. Der Puddelofen, gleichviel ob ein Gas- oder Rostofen, mit horizontalem oder geneigtem (Treppen-) Roste, muß so gebaut seyn, daß man den Zug vollkommen beherrschen, und nach Belieben die unverbrannten, rauchenden Gase bei den Fugen der Arbeitsöffnung herausdrängen kann. Wird unter solchen Umständen mit der nöthigen Behendigkeit unter thunlichst gehemmtem Zuge das Luppen- oder Ballenmachen ausgeführt und jede fertige Luppe schnell zum Drücken gebracht, so kann der Stahl ziemlich gut ausfallen, allein immer noch nicht die durchschnittliche Härte des bessern Schmelzstahles erlangen, welcher während seiner ganzen Bildung nur wenig über der Gränze der beginnenden Schweißbarkeit stehen bleiben konnte, während der Stahl im Puddelofen nach erlangter Schweißbarkeit nothwendig etwas von seinem Kohlegehalt verlieren mußte. Letzterer muß überdieß auch nach dem Zängen noch mehr von eingemengter Schlacke enthalten als der Schmelzstahl, und deßhalb zwar leicht schweißen, dabei aber in der Härte wieder mehr zurückgehen, also ein gut schweißender, minder harter, für viele Zwecke gleichwohl ausgezeichneter Stahl seyn. Am meisten Schwierigkeit bei Erzeugung dieses immerhin gut zu nennenden Stahles macht die Erlangung der gewünschten Schlacke, von deren entsprechender Zusammensetzung das Gelingen des Stahlpuddelns hauptsächlich abhängt. Eine plötzliche Aenderung der Schlacke im Momente der erlangten Schweißbarkeit des Kohleneisens ist nicht möglich, sie muß daher allmählich herbeigeführt werden. Um diese Aenderung der Schlacke in die Gewalt des Stahlpuddlers zu geben, sind passende Zuschläge nothwendig, von denen nach Bedarf Gebrauch gemacht werden muß, da sich nicht ein für allemal gültige Regeln über deren Menge geben lassen. Bloß über die Art dieser Zuschläge sollen einige Worte beigefügt werden.

Die Zuschläge der Stahlarbeit in Frischherden sind theils gar nicht brauchbar, wie Roheisenblatteln oder Bröckchen, theils nicht ausreichend, wie Rohschlacken oder Quarz und Thon. Von letzteren wird, namentlich bei der Darstellung des ordinärsten Puddelstahles, öfters Anwendung gemacht, noch häufiger aber werden selbe durch quarzige oder thonige Eisensteine ersetzt, die bekanntlich ebenfalls eine rohere Schlacke geben. Besser als diese wirken die dem Schafhäutl'schen Patentpulver analogen Zuschläge, Braunstein und Kochsalz. Der Braunstein in den ersteren Perioden des Rührens zugesetzt, wirkt durch seinen frei werdenden Sauerstoff wie ein Windstrom energisch auf die Abscheidung der fremden Bestandtheile, und das übrig bleibende

Manganoxydul trägt zur Bildung einer dünnflüssigen Schlacke bei; das Kochsalz wirkt sonder Zweifel durch das entwickelte Chlor auf die Verflüchtigung mancher schädlichen Bestandtheile des Roheisens, während dessen Basis sich theilweise mit Thonerde verbinden dürfte und jedenfalls eine dünnflüssige Schlacke verursacht. Außerdem scheint das Natriumoxyd auch wesentlich zur Cyanbildung beizutragen, wodurch die Stahlbildung mittelst Cementation selbst nach beendeter Rührperiode mächtig befördert wird.

Der zuletzt erwähnte Umstand ist von der größten Wichtigkeit, sobald es sich darum handelt, einen möglichst harten Puddelstahl zu produciren, weil die Cementation noch in jener Periode wirkt, wo alle übrigen Umstände nur auf die Entkohlung des ohnedieß schon schweißbaren Stahles influiren.

Entschieden stärker in dieser Richtung als Kochsalz wirkt jedoch die Potasche durch ihren Kaliumgehalt, worüber Hr. Tunner directe Versuche bei der Cementstahlbereitung zu Eibiswald im Großen angestellt hat. Einen noch energischeren Einfluß in dieser Beziehung muß man von jenen Zuschlägen erwarten, welche selbst Cyan liefern können, wie Ochsenklauen und ähnliche thierische Abfälle, und als das allerbeste Mittel hierzu stellt sich das eisenblausaure Kali (Ferrocyankalium) dar, welches schon gebildetes Cyan enthält. In diesen Zuschlägen liegt meist das große Geheimniß der Stahlpuddler, und es ist ihnen die Geheimthuerei um so mehr zu verzeihen, da ihnen selbst bei der Neuheit des Gegenstandes noch vieles geheim ist, und sie auf mehr oder weniger kostspielige Experimente angewiesen sind, um das zweckmäßigste Verfahren auszumitteln.

Würde bei dem oben erwähnten Müller'schen Zuschlage weniger Kienruß, dafür mehr Kochsalz und etwas Potasche nebst einer nahe gleichen Menge gepulvertem Braunstein, mindestens für die am ersten einzutragenden Partien, gegeben, so dürfte dieß ein ganz vortrefflicher Zuschlag zur Erzeugung des härtesten Puddelstahls seyn.

Der so mittelst des Cementationsprocesses dargestellte Puddelstahl kann allerdings von gleicher Härte mit den härteren Schmelzstahlsorten ausfallen; allein von gleicher Dichte und Reinheit an eingemengter Schlacke werden die gedrückten Puddelstahlluppen doch nie ausfallen, und darum ist Hr. Tunner der Ansicht, daß auch dieser Puddelstahl immer mehr als der Schmelzstahl zum Abstehen geneigt seyn wird. Hr. Tunner weist in dieser Beziehung auf die Thatsache hin, wie schwer es hält, ein möglichst schlackenfreies Puddeleisen zu produciren, und daß dieses hierin immer noch hinter dem bessern Herdfrischeisen bleibt. — Bezüglich

der Gestehungskosten, ist nicht zu verkennen, daß bei den in neuester Zeit so sehr gestiegenen Holzkohlenpreisen der Puddelstahl billiger als der Schmelzstahl dargestellt werden kann. Indessen wer glaubt, daß der Puddelstahl in gleichem Preise oder wohl gar billiger als das Puddeleisen dargestellt werden könne, irrt jedenfalls sehr, denn die größern Kosten des erstern werden nicht sowohl durch die nöthigen Zuschläge, von denen im Ganzen nicht viel gebraucht wird, als vielmehr durch die geringere Erzeugung, die öfteren Bodenreparaturen und die unsicheren Qualitätsausfälle bedingt; es findet dabei sonach ein ähnliches Verhältniß statt, wie zwischen Stahl- und Eisengestehungskosten bei der Herdfrischarbeit.

LXXXVI.

Vorrichtung in der Gold- und Silberscheideanstalt zu Frankfurt a. M., um die beim Auflösen der Metalle entstehende schweflige Säure aus den Scheidkesseln rasch abzuleiten.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1853, Nr. 11.

Die Anstalt besitzt nicht wie andere große Affinerien, einen hohen aus Stein ausgeführten Kamin, sondern einen eisernen Schornstein von 90 Fuß Höhe, welcher die Aufnahme und den Abzug der beim Auflösen der Metalle in den Scheidkesseln sich entwickelnden schwefligen Säure nicht verträgt. Bis zum Jahr 1851 wurden die schwefligsauren Dämpfe in einer geneigt liegenden bleiernen Röhrenleitung von 140 Fuß Länge dem entfernt stehenden steinernen Kamine einer Dampfmaschine, die jedoch zu wenig im Gange war, um allzeit auf einen guten Abzug rechnen zu können, zugeführt. Bei der im Jahr 1852 stattgefundenen starken Affinirung von Schweizerbatzen und Kronenthalern, wo meistens drei bis vier Scheidkessel zugleich im Gange waren, reichten für die in Masse entstehenden schwefligsauren Dämpfe die bisherigen Mittel, ohne Belästigung der Arbeiter, nicht mehr aus, und verfiel man auf nachstehende Vorrichtung, die sich als sehr erfolgreich erwies.

Es muß hier vorausgeschickt werden, daß die Scheidkessel, wegen des öfteren Nachfüllens von Säure und des hin und wieder eintretenden Aufschäumens der Lösung, nicht wohl hermetisch verschlossen bleiben dürfen,

weßhalb sich in dem bleiernen Deckel der Kessel eine circa 1 Fuß große Oeffnung befindet, durch welche ein starker Luftzug nach dem Kamin unterhalten werden muß. Es wurde nunmehr an dem circa 20 Fuß von den Scheidkesseln entfernten eisernen Schornstein ein 8 Zoll weites bleiernes Rohr mittelst Rohrschellen dergestalt aufgerichtet, daß beide gleiche Höhe hatten, und bei einer Entfernung von 3 Zoll parallel nebeneinander aufstiegen. Im Fuße dieser Röhre, und zwar etwas über der Einmündung des von den Kesseln kommenden Rohres, welches die Säuredämpfe aufnimmt, wurde ein Dampfstrom in senkrechter Richtung nach oben gehend eingeleitet, der sich mittelst eines angebrachten Krahnes reguliren ließ, und dieser Dampfstrom, die schweflige Säure mit sich reißend, bewirkte in den Röhren einen so raschen Abzug, daß alle seit mehreren Jahren erlittenen Unannehmlichkeiten auf einmal beseitigt waren.

Außer dem sicheren Abzug der Dämpfe bietet diese Vorrichtung noch andere Vortheile, die vielleicht in Kürze Veranlassung zu einer glücklichen Lösung der Wiedergewinnung der zersetzten Schwefelsäure, die zur Zeit in Masse verloren geht, geben möchten. Das in dem 90 Fuß hohen Rohre sich condensirende Wasser, welches am Fuße desselben in einem dünnen Strahle abläuft, ist nämlich im hohen Grade mit schwefliger Säure gesättigt und enthält außerdem alle verdampfte Schwefelsäure, die hin und wieder bei zu starker Feuerung aus den Kesseln unzersetzt entweicht.

Die Umwandlung der schwefligen Säure in Schwefelsäure, und deren Condensation auf eine zweckmäßige und wenig kostspielige Weise zu bewirken, beabsichtigt Hr. Münzwardein F. Rößler, der dieser Anstalt vorsteht, weitere Versuche anzustellen.

LXXXVII.

Ueber die Traubensäure.

Aus dem Journal de Chimie médicale, März 1853, S. 145.

In gewissen Fällen finden sich, wenn man die Weinsteinsäure krystallisiren läßt, zwischen den voluminösen Krystallen und in den Höhlungen der Krystallmassen kleine nadelförmige Krystalle, welche sich von den übrigen auch durch ihre weißere Farbe unterscheiden; sie bestehen aus Traubensäure.

Diese Säure wurde von Hrn. Ch. Kestner, Fabrikant chemischer Producte zu Thann, im Depart. des Oberrheins, im J. 1820 entdeckt; er hatte sie nicht in kleinen Mengen, sondern in Massen, Centnerweise, erhalten. Im J. 1849 wollten mehrere Chemiker, unter andern Hr. Pelouze, diese Substanz näher studiren und wandten sich deßhalb an Hrn. Kestner, von welchem sie zu ihrer Verwunderung erfuhren, daß ihm seit dem J. 1820 diese neue Säure nicht mehr vorgekommen sey, obwohl er in seinem Verfahren bei der Weinsteinsäure-Fabrication nichts geändert habe; doch glaube er sich zu erinnern, daß der zur Zeit ihrer Entdeckung angewandte rohe Weinstein aus Italien bezogen wurde, während er seitdem solchen aus den Vogesen anwandte.

Im J. 1849 veröffentlichte Hr. Pasteur eine interessante Arbeit über die Traubensäure und namentlich über ihr Verhalten zum Licht; er konnte aber nur mit kleinen Mengen dieser Säure, welche er von Hrn. Kestner empfing, operiren. Seitdem brachte er in Erfahrung, daß in England diese Säure ziemlich häufig in der aus Deutschland bezogenen Weinsteinsäure beobachtet wurde; er wendete sich daher nach Deutschland. Unlängst erhielt die französische Akademie der Wissenschaften zwei interessante Mittheilungen über die Traubensäure, eine von Hrn. Kestner, die andere von Hrn. Pasteur.

Hr. Kestner fand, als er vor einiger Zeit weinsteinsauren Kalk behandelte, den er von einem Apotheker in Deux-Sèvres gekauft hatte (er war gewonnen durch Behandlung des Weinsteins zuerst mit Kreide und hernach der vom Niederschlag abgegossenen Flüssigkeit mit Chlorcalcium) ein Procent Traubensäure. Der ursprünglich angewandte rohe Weinstein war von Saintonge. Erst in der letzten Zeit, wo er toscanischen Weinstein verarbeitete, fand er ebenfalls Traubensäure, jedoch in viel geringerm Verhältniß. Er übersandte der Akademie der Wissenschaften beiläufig 4 Kilogr. dieses seltenen Körpers.

Hrn. Pasteurs Abhandlung ist von nicht geringem Umfang; sie enthält alle die Aufschlüsse, welche er sich in vielen Fabriken rc. verschaffte. Aus den Mittheilungen beider Genannten, vorzüglich aber des Hrn. Pasteur, kann man folgende Schlüsse ziehen:

1) die Traubensäure ist ein Naturproduct;

2) sie kommt nur in einigen Weinsteinsorten vor, in den andern wenig oder gar nicht. Zu den ersteren gehören diejenigen aus Italien, Oesterreich, Steyermark, Ungarn, und von den französischen der von Saintonge; zu den letztern der Weinstein aus den Vogesen rc.;

3) der rohe Weinstein enthält mehr Traubensäure als der raffinirte; je mehr der Weinstein durch Krystallisation gereinigt wird, desto mehr

Traubensäure scheint er zu verlieren, indem dieselbe in der Mutterlauge zurückbleibt;

4) in den Fabriken, wo Weinstein im Großen raffinirt wird, wendet man lange Zeit, Jahre hindurch, dieselben Mutterlaugen an; in dem Maaße als mehr oder weniger raffinirter Weinstein sich niederschlägt, wird er durch rohen ersetzt. Die Traubensäure scheint sich in merklicher Weise nur dann abzusetzen, wenn die Mutterlauge eine gewisse Menge von ihr enthält, und unter übrigens gleichen Umständen um so reichlicher darin vorhanden zu seyn, wenn die Lauge schon lange gebraucht wird und folglich schon viel rohen Weinstein in sich aufgenommen hat. In der Regel dürfte sie erst nach mehreren Jahren sich abzusondern anfangen.

LXXXVIII.

Ueber ein neues Farbematerial aus China; von Professor W. Stein in Dresden.

Auszug des Programms der königl. polytechn. Schule ꝛc. zu Dresden von 1853.

Unter dem Namen „chinesische Gelbbeeren" erhielt ich durch ein hiesiges Handlungshaus, die HHrn. Vollsack und Comp., ein Farbematerial, welches diesen Herren über Hamburg zugekommen war und angeblich aus China stammt. Etwas Weiteres über botanische Abstammung und Behandlung desselben beim Färben war ihnen nicht bekannt geworden.

Da unsere bekannten Materialien zum Gelbfärben jedenfalls noch Manches zu wünschen übrig lassen, so unternahm ich im Interesse der Färberei eine genauere Untersuchung des Vorliegenden, deren Resultate im Folgenden enthalten sind.

Schon ein flüchtiger Blick auf den Stoff läßt erkennen, daß die Bezeichnung „Beeren" der wahren Natur desselben nicht entspricht; denn nirgends läßt sich etwas den Beeren Aehnliches daran erkennen. Eine genauere Untersuchung zeigte mir, daß derselbe aus einem Gemisch von holzigen Theilen, nämlich Bruchstücken dünner von der Rinde meist entblößter Stengel und Blüthenstiele, so wie von unaufgeschlossenen Blüthen besteht. Die Farbe der Blüthenstiele ist mehr und weniger

blaßgelb, oft (vom Trocknen) braun, die der Kelche grau-bräunlich-gelb, häufig an der Basis röthlich und am Rande bläulich-grün. Unter der Loupe bemerkt man am oberen Theile der letzteren, so wie auf den Blumenblättern hier und da einen körnigen Ueberzug, der einer harz- oder wachsartigen Ausschwitzung ähnlich sieht und schwefelgelb, oft mit einem grünlichen oder bläulich-grünen Anfluge gefärbt ist. Beim Befeuchten mit Wasser wird dieser Ueberzug schon für das unbewaffnete Auge bemerkbar und zugleich entwickelt sich ein an Opium und Safran erinnernder Geruch.

Die botanische Analyse ergab, daß die Mutterpflanze der eben genannten Theile eine strauchartige Papilionacee seyn müsse. Die Aeste sind von einer glatten, bräunlich-gelben, mit Längsstreifen versehenen Rinde bedeckt. Der holzige Theil derselben, aus einem wenig dichten Holze bestehend, ist gelblich-weiß von Farbe und umschließt ein dichtes Mark von verhältnißmäßig bedeutendem Umfange und lichtgelber Farbe. Der Blüthenstand ist eine schlaffe Traube, wie aus den auf den Blüthenstielen vorhandenen Blattnarben hervorgeht. Die Blüthen scheinen kurzgestielt zu seyn; der Kelch ist glockig, lederartig, runzlig, an der Basis streifig; der Saum desselben hat fünf gleiche, rundliche Zähne. Das Fähnchen scheint herzförmig, die zehn Staubgefäße monadelphisch zu seyn. Der Fruchtknoten ist mit Borstenhaaren versehen, der Griffel gekrümmt.

Bei der Unvollständigkeit der Unterlagen war ich jedoch nicht im Stande, auch nur die Gattung, der diese Pflanze angehört, zu bestimmen; mit Gewißheit ging aus meiner Untersuchung nur hervor, daß sie keine Genista ist.

Aether bei gewöhnlicher Temperatur in einem Verdrängungs-Apparat mit diesen Pflanzentheilen in Berührung gebracht, färbte sich damit schön chromgelb und löste daraus Chlorophyll, ein, schon kalt, leicht verseifbares, durch Erhitzen Acrolein entwickelndes Fett, den den Blüthentheilen eigenthümlichen Riechstoff, einen braunen bitteren Extractivstoff und den gelben Farbestoff.

Die Menge der durch Aether nach lange fortgesetzter Einwirkung ausgezogenen Substanz betrug auf 20 Grm. 0,7, also 3,5 Procent. Die hierauf in gleicher Weise vorgenommene Extraction durch 96 procentig. Alkohol lieferte 5,04 ausgezogene Substanz, also 25 Procent, in der Hauptsache aus Farbstoff bestehend.

Ein Theil mit 20 Theilen Wasser bis auf die Hälfte eingekocht, lieferte eine dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit, welche beim Erkalten den Farbstoff in grünlich-gelben Flocken, die sich zum Theil fest an den

Wandungen des Gefäßes anlegten, ausschied. Außer dem Farbstoff waren ein Gummi, welches durch schwefelsaures Eisenoxyd fällbar ist und mit Salpetersäure Schleimsäure bildet, Spuren von Gerbstoff und der schon erwähnte braune Extractivstoff durch das Wasser ausgezogen worden.

In den holzigen Theilen konnte durch Jod Amylum erkannt werden; auch zeigte ein besonders in dieser Absicht angestellter Versuch, daß dieselben ebenso, wie die Blüthen, den gelben Farbstoff, aber weniger braunen Extractivstoff und weniger Gummi enthalten.

Um den gelben Farbstoff rein abzuscheiden [52] kochte ich das Material mit Weingeist von 80 Procent wiederholt aus. Von der weingeistigen Lösung destillirte ich den größten Theil des Weingeistes ab. Der Rückstand erstarrte beim Erkalten zu einem Brei, durch die Ausscheidung des, noch durch den braunen extractiven Stoff und durch Chlorophyll verunreinigten Farbstoffes in körnigen Flocken, welche unter dem Mikroskop als Zusammenhäufungen von prismatischen Krystallen erschienen. Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus kochendem Wasser wurde derselbe möglichst von dem ihm hartnäckig anhängenden Extractivstoff befreit, welcher, in kochendem und kaltem Wasser gleich löslich, in der Mutterlauge blieb, die schließlich durch Auswaschen des Farbstoffs mit kaltem Wasser, so lange bis dieses ungefärbt abfloß, entfernt wurde.

Möglichst gereinigt besitzt der Farbstoff weder Geruch noch Geschmack.

Seine Farbe ist, im getrockneten Zustande, blaßgelb mit einer geringen Beimischung von Grün.

Seine sehr voluminösen Theilchen adhäriren leicht sowohl unter sich, als auch mit anderen Körpern. In kleineren Mengen auf dem Filtrum eingetrocknet, lösen sie sich deßhalb in Blättern von demselben ab. Auf der Oberfläche zeigen diese schwachen Fettglanz.

Unter dem Mikroskop gesehen bestehen die aus kochend gesättigter wässeriger Lösung beim Erkalten in Flocken, aus kochend gesättigter weingeistiger (80 Procent) Lösung körnig, bisweilen auch in kugligen Zusammenhäufungen, sich abscheidenden Theilchen aus sehr feinen vierseitigen Prismen, deren Endflächen ich nicht zu erkennen im Stande war.

---

[52] Nachdem ich die Löslichkeitsverhältnisse dieses Stoffes näher kennen gelernt habe, glaube ich, daß er durch bloßes Auskochen mit Wasser und Umkrystallisiren ebenso leicht und billiger dargestellt werden kann.

Trocken erhitzt erhöht sich seine gelbe Farbe, indem sie zuerst eine leichte Beimischung von Braun erhält; es tritt sehr bald eine Schmelzung mit dünnflüssigem Zustande ein, später geht die Farbe in Braun, der dünnflüssige Zustand in einen dickflüssigen über, ein Verhalten, welches dem des Schwefels überraschend ähnlich ist. Bei fortgesetztem Erhitzen bläht sich endlich die Masse auf und verbrennt an offener Luft sehr leicht unter Verbreitung eines auffallenden Caramelgeruchs. Findet das Erhitzen in einer Probirröhre statt, so entwickeln sich gelbe Dämpfe und es bildet sich ein Sublimat, bestehend aus einer dicklichen Flüssigkeit, untermischt mit gelblichen Körnchen.

In allen gewöhnlichen Lösungsmitteln (Wasser, Alkohl, Aether) ist er wenig löslich; am löslichsten in kochendem 80 procentigem Weingeist; die Lösungen reagiren sauer.

Die Löslichkeit des Farbstoffs in Wasser wird auffallend vergrößert durch Alaun, zinnsaures Natron, Essigsäure (mit andern Substanzen wurden keine Versuche angestellt). Eine unter Zusatz von Alaun kochend gesättigte Lösung wurde nach dem Erkalten kleisterartig dick. Eine mit neutralem zinnsaurem Natron auf ähnliche Weise dargestellte war grünlich-braun gefärbt und schied beim Erkalten nichts ab. Eine unter Zusatz eines gleichen Volumens Essigsäure von 65 Procent $C_4H_3O_3 + HO$ Gehalt zum Wasser erhalten, war schwach grünlich gefärbt und ließ beim Erkalten den Farbstoff in Flocken fallen, welche die ganze Flüssigkeit erfüllten.

Den Farbenton des Farbstoffs, so wie seiner Lösungen verändern die Alkalien, so wie Aetzbaryt, Kalk und einige Säuren, Zinnchlorür, Zinnchlorid, Chlorbaryum und Eisensalze. Die wässerige, kochend bereitete, nach dem Erkalten in ½ Zoll dicker Schicht kaum merklich gefärbte Lösung wird durch einen geringen Zusatz einer Lösung der Alkalien und alkalischen Erden sofort schön goldgelb gefärbt. Ebenso der trockene Farbstoff, welcher sich reichlich darin löst; die Lösung nimmt aber eine braunrothe Farbe an. Ein geringer Zusatz von Salzsäure macht die Farbe der (wässerigen) Lösung blasser, ein größerer Zusatz bringt den goldgelben Ton hervor; der trockene Farbstoff wird sogleich goldgelb gefärbt, ebenso die weingeistige Lösung, aus welcher sich nach längerem Stehen ein goldgelber oder auch bisweilen orangefarbener körniger Niederschlag absetzt. Verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) verhält sich gegen die wässerige Lösung ähnlich der Salzsäure, doch ist die Farbe weniger hochgelb. Der Schwefelsäure ähnlich wirkt eine Alaunlösung, die Farbe wird aber nach einigem Stehen tiefer. Zinnchloridlösung bewirkt schon in ge-

ringer Menge die goldgelbe Färbung. Dem Zinnchlorid ähnlich wirkt Chlorbaryum; Zinnchlorürlösung wirkt wie Alaunlösung. Eisenchlorid bringt in geringer Menge eine gelblich-grüne Färbung ohne Niederschlag hervor; ähnlich wirkt schwefelsaures Eisenoxydul, die Färbung ist aber lichter. Ob diese Farbenveränderungen die Entstehung einer chemischen Verbindung bezeichnen, oder nur einer Wasserentziehung zuzuschreiben sind (wie Rochleder meint, der diesen Stoff, wenn auch nicht als Farbstoff, früher untersucht hat), wage ich vorläufig noch nicht zu entscheiden. Ich habe jedoch Ursache zu vermuthen, daß Ersteres der Fall sey, da, wie mich ein Versuch gelehrt hat, Salzsäuregas von dem trocknen Farbstoff absorbirt wird.

Ohne Wirkung auf den Farbenton zeigte sich Chlornatrium, Chlorammonium, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Natron.

Niederschläge entstehen in der weingeistigen Lösung durch Baryt- und Kalkwasser, von schöner, theils orange-, theils goldgelber Farbe, in der wässerigen und weingeistigen Lösung durch basisches und neutrales essigsaures Bleioxyd. Diese Niederschläge sind theils orange-, theils rein chromgelb gefärbt. Schwefelsaures Kupferoxyd erzeugt in diesen Lösungen wenig schöne olivenfarbige Niederschläge.

Eine wesentliche Veränderung scheint der reine Farbstoff durch den Sauerstoff der Luft nicht zu erleiden. Wenn er aber bei Gegenwart von caustischem Ammoniak, Kali oder Baryt in Wasser gelöst wird, so absorbirt er Sauerstoff (0,05 Grm. absorbirten in zwölf Stunden 0,5 K.C., in 48 Stunden 1 K.C.) unter Bräunung. Bei gewöhnlicher Temperatur scheint die Veränderung, welche er hierdurch erfährt, keine sehr tiefgehende zu seyn; denn eine solche Lösung, welche ich über Quecksilber so lange stehen gelassen hatte, bis keine Volumverminderung der Luft mehr stattfand, fällte Bleizuckerlösung immer noch gelb; die Farbe des Niederschlags hatte nur einen Stich ins Braune und durch Salzsäure wurde wenigstens die größte Menge des Farbstoffes in schön goldgelben Flocken durch geringes Eindampfen der Flüssigkeit abgeschieden. Bei gleichzeitiger Erwärmung scheint dagegen eine gänzliche Veränderung statt zu finden; denn eine Lösung in Barytwasser, welche ich bei 100° C. abgedampft hatte, hinterließ einen schwarzbraunen, in Wasser mit gleicher Farbe löslichen Rückstand, dessen Lösung durch Bleiessig schmutzigolive gefällt wurde.

Salpetersäure von gewöhnlicher Stärke färbte den trocknen Farbstoff im ersten Augenblick goldgelb, die Farbe ging schnell in dunkel Olive, endlich in röthlich Braun über. Beim Erwärmen entwickelte sich salpetrige

Säure; die abgedampfte Flüssigkeit lieferte Krystalle von Pikrinsäure und enthielt Spuren von Kleesäure.

Der Caramelgeruch, welchen der Stoff beim Erhitzen bis zur Zersetzung verbreitet, legte die Vermuthung nahe, daß er auch wirklich Zucker, oder einen diesem noch näher als er selbst verwandten Körper, enthalte. Es ist mir jedoch bis jetzt noch nicht gelungen, diese Vermuthung durch positive Beweise zur Gewißheit zu erheben. Der folgende Versuch erhöht aber, in Uebereinstimmung mit dem Geruche, die Wahrscheinlichkeit: Eine Auflösung des Farbstoffs in Aetznatronlauge wurde mit Kupferoxydlösung vermischt und zum Kochen erhitzt; erst nach längerem Kochen erfolgte eine geringe Reduction. Nachdem der Farbstoff aber mit verdünnter Schwefelsäure gekocht worden war, erfolgte auf Zusatz von Aetznatron und Kupferlösung beim Erhitzen schnell und reichlich die Bildung von Kupferoxydul.

Mit destillirter Schwefelsäure kalt zusammengerieben bildet sich eine anfänglich braungelbe, später dunkel braunrothe Lösung, wobei keine schweflige Säure frei wird. Beim Erwärmen dieser Lösung bemerkt man die Entwickelung von Ameisensäure, welche später von schwefliger Säure begleitet ist. Wenn die kalt bereitete Lösung nach ungefähr einer Stunde mit Wasser verdünnt wird, so scheiden sich olivengrüne Flocken ab. Wird die Verdünnung mit Wasser nach Verlauf einer längeren Zeit (12 Stunden) vorgenommen, so fällt ein violetter (persiofarbener) Niederschlag. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit ist bräunlichgelb gefärbt und hinterläßt, nachdem durch kohlensauren Baryt die freie Schwefelsäure daraus entfernt ist, durch Abdampfen eine schwarzbraune Flüssigkeit, aus der sich in Wasser leicht lösliche Krystalle absetzen.

Die genauere Untersuchung dieser, so wie der durch die Einwirkung von Alkalien und trockene Destillation aus dem Farbstoffe entstehenden Zersetzungsproducte, die jedenfalls über die wahre Constitution desselben Aufschluß zu geben am besten geeignet seyn dürften, muß ich einer späteteren Arbeit vorbehalten.

Hier will ich vorläufig nur bemerken, daß der violette Körper keinen Schwefel noch Schwefelsäure enthält, in kochendem Weingeist, wenig in Wasser, reichlich in Ammoniak mit gelblicher Farbe löslich ist, also mit einem der schon bekannten durch Entstehung und äußeres Ansehen damit ähnlichen nicht identisch ist.

Die bis jetzt beschriebenen Eigenschaften des Farbstoffs, sowie sein Verhalten gegen Lösungsmittel u. s. w. ließen kaum einen Zweifel über dessen Identität mit der im Kraute der Ruta graveolens entdeckten und

später auch in den Kappern nachgewiesenen Rutinsäure zu, was auch die Elementar-Analyse bestätigte, deren Ergebnisse folgende waren:

1) Krystallisirte Rutinsäure = $C_{12} H_8 O_8 + aq.$
2) Bei 100° C. getrocknete Rutinsäure = $C_{12} H_8 O_8$.
3) Aus Essigsäure krystallisirte Rutinsäure = $C_{12} H_7 O_7$.
4) Rutinsäure im zweibasischen Bleisalze = $C_{12} H_6$ 2PbO.

Anwendbarkeit der Rutinsäure und der chinesischen Gelbbeeren in der Färberei.

Die reine Rutinsäure, unter Zusatz von Alaun in kochendem Wasser gelöst, färbt sowohl ungebeizten, als mit Alaun gebeizten Wollenstoff schön schwefelgelb.

Mit den Gelbbeeren wurden theils von einem tüchtigen praktischen Färber, theils von mir selbst Versuche angestellt, und diese haben ergeben, daß damit auf Wolle und Seide ein angenehmes Gelb in verschiedenen Tönen hergestellt werden kann. Die Stoffe werden am zweckmäßigsten in Alaun gebeizt und heiß in einer, unter Zusatz von Alaun (auf 1 Pfd. Gelbbeeren 2 Loth Alaun) bereiteten Abkochung ausgefärbt. Dadurch erhält man ein Citrongelb mit einem Stich ins Grüne. Durch kaltes Waschen mit Seife kann diese Farbe geschönt werden; durch heißes Seifenwasser verwandelt sie sich in Orange, welches aber durch eine Beimischung von Braun nicht schön erscheint. Durch Erwärmen in ätzammoniakhaltigem Wasser dagegen verliert die Farbe ihren grünen Ton und wird feurig durch eine geringe Beimischung von Roth. Aetzkali bräunt die Farbe, durch Essig verschwindet die Bräunung wieder. Alle diese Mittel entziehen gleichzeitig dem gefärbten Zeuge etwas Farbstoff.

Durch wässerige schweflige Säure wird die Farbe auf dem Zeuge beim Kochen damit langsam gebleicht, durch Chlorkalk unter Zusatz von Säure schneller.

Auch am Lichte, ohne die directe Einwirkung der Sonne, ist ein Verschießen der Farbe sehr bald zu bemerken.

Aus diesen Versuchen läßt sich schließen, daß die chinesischen Gelbbeeren als Farbematerial nichts vor den uns bekannten voraus haben, es sey denn den großen Gehalt an Farbstoff, der, wie ein oben angeführter Versuch nachweist, jedenfalls zwischen 20 und 25 Procent derselben beträgt.[53]

---

[53] Mit dem Kraut der Raute angestellte Färbeversuche haben gänzlich ungenügende Resultate gegeben.

LXXXIX.

Verfahren Lichtbilder auf lithographischen Steinen für den Druck hervorzubringen; von Lerebours, Lemercier und Barreswil in Paris.

Auf Verlangen der HHrn. Lerebours, Lemercier und Barreswil öffnete man in der letzten Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften das versiegelte Packet, welches diese Herren am 28. Juni 1852 deponirt hatten und das ihr photographisches Verfahren auf lithographischem Stein enthielt. Letzteres lautet nach dem Cosmos, 1853, Nr. 26, folgendermaßen:

„Unser Verfahren besteht darin, ein negatives Lichtbild auf Papier darzustellen, und damit ein positives Lichtbild auf lithographischem Stein zu erzeugen. Das negative Bild wird nach den bekannten Methoden dargestellt; das positive Bild erhält man durch einen fetten oder harzigen Ueberzug, welcher in irgend einem Auflösungsmittel löslich ist, und durch die Einwirkung des Lichts (vielleicht mit Beihülfe des Sauerstoffs) in irgend einem Auflösungsmittel unlöslich wird; den mit diesem Ueberzug imprägnirten lithographischen Stein bedeckt man mit dem positiven Bild, einer Glastafel, und setzt ihn dem Sonnenlicht aus; hierauf wird er entblößt, mit dem geeigneten Auflösungsmittel gewaschen, und nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten der Lithographen behandelt. Wir haben bisher nach Niepce's Vorschlag den Asphalt (Judenpech) angewandt, und als Auflösungsmittel den Schwefeläther. Auf dieselbe Weise beabsichtigen wir die Kupferstiche, Lithographien rc. auf lithographischen Stein für den Druck zu copiren, entweder auf zweimal, indem wir ein negatives Bild darstellen — oder indem wir ein negatives Bild mit einem positiven hervorbringen, was mittelst des geeigneten Auflösungsmittels geschieht."

Am 3. Juli 1852 ließen sich diese Herren ihre Erfindung für 15 Jahre in Frankreich patentiren.

Die photographische Druckerei des bekannten Lithographen Lemercier in Paris macht bereits bedeutende Geschäfte mit ihren ausgezeichneten Erzeugnissen.

Zusatz.

.... Das bisher mit großer Sorgfalt geheim gehaltene Verfahren der genannten Herren hatte, wie der Inhalt des entsiegelten Packets beweist, Hr. Gori vollkommen errathen, als er im J. 1852 im Cosmos t. I p. 397 seine Ansicht aussprach, wie die der Akademie übergebenen photolithographischen Bilder dargestellt seyn müssen; er sagte nämlich:

„Man weiß durch ältere Versuche von Niepce[54], daß die gehörig präparirten Harze unter dem Einfluß des Lichts ihren Zusammenhang verlieren und ziemlich schöne Bilder leuchtender Gegenstände geben können. Wir wollen uns nun einen lithographischen Stein mit einem dünnen Schleier von Harz überzogen denken, denselben (bevor noch das Licht auf die empfindliche Schicht wirken konnte) mit einem negativen Bild bedecken, welches auf einer mit Eiweiß oder mit Collodion überzogenen Glasplatte dargestellt wurde, und das Ganze der Einwirkung des Lichts aussetzen, wie es bei der Darstellung der gewöhnlichen positiven Lichtbilder geschieht. Das Harz wird nur langsam vom Licht afficirt, aber das angewandte Bild läßt sich dennoch auf ihm copiren, weil man den Stein nöthigenfalls sehr lange Zeit der Sonne oder dem zerstreuten Licht aussetzen kann, vorausgesetzt daß die Schatten des negativen Bildes dunkel genug sind. Es ist klar, daß hierbei die den Lichtern des negativen Bildes entsprechende Harzschicht ihren Zusammenhang verlieren wird. Schwärzt man nun den Stein in diesem Zustand, so wird die seifenartige lithographische Schwärze an allen diesen Stellen dem Stein anhaften, hingegen an allen anderen Stellen dem unversehrten Harz. Man säuere nun die Zeichnung, so wird die zersetzte Seife eine fette Schicht auf dem Stein und auf dem Harz zurücklassen; wenn man diese aber mit Alkohol oder mit Aether abwascht, so wird die Harzschicht aufgelöst und sammt der fetten

[54] Im Jahre 1814 beschäftigte sich Niepce (der Onkel) mit Versuchen, um die Eigenschaft mancher Harze, daß sie, in dünner Lage dem Lichteinfluß ausgesetzt, nachher von ihrem gewöhnlichen Lösungsmittel schwieriger hinweggenommen werden, zur Erzeugung von Lichtbildern zu benutzen. Er bereitete aus Asphalt in Lavendelöl gelöst durch Abdampfen einen Firniß, überzog damit silberplattirte Kupferplatten und erwärmte diese, bis ein dünner weißer Ueberzug zurückblieb. Diese Platten, dem Lichte in der camera obscura ausgesetzt, zeigten bald ein schwaches Bild; er tauchte sie dann in ein Gemisch von Lavendelöl und Steinöl, wodurch die vom Licht veränderten Stellen nicht angegriffen, die andern aber gelöst wurden, so daß sie nach Abwaschen mit Wasser als spiegelndes Metall in gehörigen Stellungen dunkel schienen, und somit die weißen Stellen des Bildes den Lichtern, die dunkeln den Schatten zugehörten.

Substanz, womit sie bedeckt war, beseitigt, während an den Stellen wo die fette Schicht direct am Stein haftete, keine Veränderung eintritt; nach diesem Waschen, und nöthigenfalls einer neuen Säuerung, kann man von der Zeichnung nach dem gewöhnlichen Verfahren der Lithographen Abdrücke machen."

XC.

Ueber photographischen Stahlstich; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, Mai 1853, Nr. 21.

Ich habe in Verbindung mit dem Kupferstecher Hrn. Lemaitre eine neue Anwendung von den Verfahrungsarten meines verstorbenen Onkels (Joseph Nicephorus Niepce) gemacht.[55] Derselbe löste Asphalt in Lavendelöl auf, wodurch ein Firniß entsteht, welcher im Aussehen dem Firnißgrund der Kupferstecher ähnlich ist. Mit diesem Firniß überzog er mittelst eines Tupfbällchens eine Kupfer- oder Zinnplatte, legte dann die rechte Seite eines gefirnißten Kupferstichs auf die präparirte Platte, bedeckte sie mit einem Glase, und setzte sie eine oder zwei Stunden lang dem Licht aus; hierauf hob er den Kupferstich ab, und bedeckte die Platte mit einem Auflösungsmittel, welches in Steinöl und Lavendelöl bestand. Diese Operation hatte zum Zweck, das unsichtbare Bild zum Vorschein zu bringen, indem jene Mischung den Firniß an allen denjenigen Stellen auflöste, welche gegen die Einwirkung des Lichts geschützt blieben; wogegen alle diejenigen Stellen, auf welche das Licht gewirkt hatte, unauflöslich geworden sind; das Metall wurde folglich an allen den Schatten des Kupferstichs entsprechenden Theilen bloßgelegt. Er vertrieb hierauf das Lösungsmittel mechanisch, indem er Wasser auf die Platte goß; dieselbe wurde nun getrocknet, womit die Operation beendigt war.

Mein Onkel hatte anfangs bloß den Zweck, eine Platte durch das Licht so zu präpariren, daß sie nachher mit Scheidewasser geätzt werden konnte; später änderte er seine Ideen, und suchte ein directes Bild auf

[55] Beschrieben in den Comptes rendus, 1839, t. IX p. 255.

Metall hervorzubringen, den jetzigen Daguerre'schen Lichtbildern analog. Deßhalb vertauschte er die Kupferplatte mit einer Zinnplatte und endlich die Zinnplatte mit einer Silberplatte.

Neues Verfahren. — Ich komme nun auf die Abänderungen, welche ich mit Hrn. Lemaitre an dem beschriebenen Verfahren gemacht habe.

Nachdem die anzuwendende Stahlplatte mit Kreideweiß von Schmutz gereinigt worden ist, gießt man auf die polirte Oberfläche derselben Wasser, welches mit ein wenig Salzsäure versetzt ist (1 Thl. Säure auf 20 Thle. Wasser), damit der später aufzutragende Firniß dem Metall vollkommen anhaftet. Die Platte muß dann sogleich mit reinem Wasser gut gewaschen, hierauf getrocknet werden. Man trägt nun mittelst einer mit Leder überzogenen Walze auf die polirte Fläche den in Lavendelöl aufgelösten Asphalt auf; der so aufgetragene Firniß wird einer mäßigen Wärme ausgesetzt, und nachdem er trocken ist, die Platte gegen Licht und Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt.

Auf die so präparirte Platte legt man die rechte Seite des Lichtbildes, welches auf einer mit Eiweiß überzogenen Glasplatte oder auf mit Wachs getränktem Papier dargestellt wurde, und setzt dem Licht während mehr oder weniger langer Zeit aus, welche von der Art des zu copirenden Bildes und von der Stärke des Lichts abhängt; meistens reicht eine Viertelstunde im Sonnenlicht und eine Stunde im zerstreuten Licht hin. Zu lange darf man dem Licht nicht aussetzen, weil sonst das Bild schon vor Anwendung des Auflösungsmittels sichtbar wird, letzteres also keine Wirkung mehr hervorbringt.

Als Auflösungsmittel wenden wir eine Mischung von 3 Theilen rectificirtem Steinöl und 1 Theil Benzin an. Dieses Verhältniß gibt meistens gute Resultate; man kann es aber nach der Dicke der Firnißschicht und nach der Zeit welche dieselbe dem Licht ausgesetzt war, abändern, denn je mehr Benzin das Lösungsmittel enthält, desto wirksamer ist es. Die ätherischen Oele bringen dieselbe Wirkung hervor wie das Benzin, d. h. sie lösen diejenigen Theile des Firnisses auf, welche von der Einwirkung des Lichts verschont blieben. Der Schwefeläther wirkt hingegen im umgekehrten Sinne.

Um die Einwirkung des Lösungsmittels schnell aufzuhalten und dasselbe vollständig von der Platte zu entfernen, richten wir auf letztere einen Wasserstrahl; wir trocknen hierauf die Platte, womit die photographischen Operationen beendigt sind.

Nun folgen die Operationen des Kunststechers.

Zusammensetzung der Beize:

Salpetersäure von 36° Baumé	1 Maaßtheil;
destillirtes Wasser	8 Maaßtheile;
Alkohol von 36 Procent nach Tralles	2 Maaßtheile.

Die in diesem Verhältniß zusammengesetzte Beize äußert ihre Wirkung sogleich, nachdem sie auf die wie angegeben präparirte Stahlplatte gegossen worden ist; dagegen wirkt verdünnte Salpetersäure ohne zugesetzten Alkohol erst nach einer Berührung von wenigstens zwei Minuten; wir lassen die Beize nur sehr kurze Zeit auf der Platte, ziehen diese heraus, waschen sie, und trocknen den Firniß mit dem Stich gut, um dann das Aetzen weiter fortsetzen zu können, ohne die photographische Schicht zu verletzen. Hierzu benutzen wir sehr fein gepulvertes Harz, welches auf den Boden einer dazu bestimmten Büchse gebracht und mittelst eines Blasebalgs in Bewegung gesetzt wird, so daß sich eine Art Staubwolke bildet, die man auf die Platte fallen läßt, wie man es für die getuschte Manier zu thun pflegt. Die Platte wird dann erwärmt; das Harz bildet auf dem gesammten Stich ein Netz, durch welches der Firniß in Stand gesetzt wird längere Zeit der ätzenden Wirkung der Beize (mit Wasser verdünnte Salpetersäure ohne Zusatz von Alkohol) zu widerstehen. Dadurch entsteht in den Schatten ein feines Korn, welches die Druckschwärze zurückhält, so daß man zahlreiche gute Abdrücke erhalten kann, nachdem der Firniß und das Harz durch die bekannten Mittel beseitigt worden sind.

Man kann sonach alle auf Glas und auf Papier dargestellten Lichtbilder ohne Anwendung der camera obscura auf Stahl copiren und einätzen.

Die Proben welche wir der Akademie vorlegen, sind noch unvollkommen, aber nicht retouchirt; wir hoffen übrigens bald den gewünschten Grad von Vollkommenheit erreichen zu können.[56]

---

[56] Die Erfinder wurden zur Mittheilung ihres Verfahrens durch die Veröffentlichung von Talbot's Methode des photographischen Stahlstichs (S. 296 in diesem Bande des polytechn. Journals) veranlaßt.

A. d. Red.

XCI.

Ueber Beschleunigung des Trocknens der Oele durch Metallsalze; von den HHrn. E. Barruel und Jean.

Aus dem Moniteur industriel, 1853, Nr. 1746.

Beauftragt, die Mittel aufzusuchen, welche das Austrocknen der zum Malen (Anstreichen) dienenden Oele beschleunigen, untersuchten wir vor allem, welche Veränderung die trocknenden Oele in Berührung mit der Luft unter dem Einfluß verschiedener Agentien erleiden, welche dadurch, daß sie den Sauerstoff der Luft begierig anziehen, das Austrocknen dieser Oele mehr oder weniger rasch herbeiführen.

Ein Blick auf Bertholet's und Theod. v. Saussure's Versuche zeigt, daß die trocknenden Oele, der Luft ausgesetzt, den Sauerstoff lange Zeit nicht beträchtlich absorbiren; auf einmal folgt auf diese Trägheit aber eine lebhafte, beinahe stürmische Thätigkeit, welche sich durch eine bedeutende Entwickelung von Kohlensäure, ohne merkliche Wasserbildung, zu erkennen gibt, und zu gleicher Zeit trocknet das Oel mit Gewichtszunahme aus.

Wir überzeugten uns zuvörderst, daß ein Oel, welches kein fettes Oel oder irgend ein Trocknenmittel enthielt, erst nach 5—6 Tagen Kohlensäure zu entwickeln begann; im entgegengesetzten Fall trat die Kohlensäure-Entbindung schon nach 8—10stündiger Berührung ein.

Eine sehr wichtige Thatsache, die aus unsern Versuchen hervorging, ist, daß wenn die innere Bewegung sich auf merkliche Weise offenbaren soll, eine mittlere Temperatur von + 8 bis 12° R. stattfinden muß, während unter diesem Wärmegrad, bis zu 0°, die Einwirkung des befördernden oder anregenden Körpers immer schwächer wird.

Die Nothwendigkeit einer mittleren Temperatur deutete auf eine Analogie dieser Erscheinung mit der Gährung. Wir bemerken hier, daß die Gewichtszunahme eines Anstrichs auf Zinn, nachdem er ganz getrocknet war, 16 Proc. vom Gewicht des angewandten Oels betrug.

Ferner ging aus unsern Versuchen hervor, daß das directe oder reflectirte Sonnenlicht auf die Erscheinungen beim Austrocknen der Oele einen augenfälligen Einfluß hat. So hatte eine Fläche von 1 Quadratmeter Zinn, auf welche ein 69 Gr. wiegender Anstrich von mit Braunstein gekochtem Oel [57] und Zinkweiß aufgetragen war, an einem dunkeln Ort nach 7 Stunden

[57] Polytechn. Journal Bd. CXXII S. 427.

nur um 1,1 Gramm zugenommen; nach 24 Stunden betrug die Zunahme erst 2,23 Gramme; während eine gleiche Fläche, in einem Laboratorium bei derselben Temperatur dem Licht des heitern Himmels ausgesetzt, in 7 Stunden um 3,33 Gramme und nach 21 Stunden um 4,42 Gramme zugenommen hatte. Unter dem directen Einfluß des Sonnenlichtes ist die Absorption eine noch raschere als in den vorhergehenden Fällen.

Bei einem Versuche von 24stündiger Dauer nahm eine Fläche von 1 Quadratmeter, welche mit 35 Grammen eines Zinkweißanstrichs mit Siccatifzusatz überzogen worden war, um 4 Gramme zu und entwickelte 345 Milligr. Wasser und 1 Gramm Kohlensäure. Das erhaltene Wasser schien von den großen Oberflächen der zum Versuche angewandten gläsernen Gefäße herzurühren; denn es war bei den verschiedenen Wägungen nicht proportional der entwickelten Kohlensäure.

Aus Obigem geht hervor, daß die Absorption des Sauerstoffs durch die trocknenden Oele unter dem Einfluß des Lichts und der Wärme die Folge einer innern Bewegung ist, die nach Art der Fermente wirkt.

Diese unsere neue Ansicht wird durch zahlreiche Thatsachen unterstützt, indem wir Körper fanden, welche unter dem Einfluß des Sonnenlichts und bei mittlerer Temperatur in beinahe unendlich kleiner Menge und in sehr kurzer Zeit die Austrocknung der trocknenden Oele, oder vielmehr deren Verharzung bewirken, wobei sich Kohlensäure entwickelt und der Sauerstoff von den Oelen fixirt wird. Es gibt sonach unseres Dafürhaltens eine ölige Gährung, analog der milchsauren Gährung.

Bei der Fabrication der fetten (trocknenden) Oele werden die von ihnen aufgenommenen Oxyde unvollkommen reducirt, wodurch, wie wir uns überzeugt haben, Kohlensäure erzeugt wird; das reducirte Oxyd wird dadurch in einen Körper verwandelt, der auf das Oel nach Art der Fermente wirkt; der Beweis dafür ist, daß das gekochte Leinöl keineswegs die trocknenden Eigenschaften hat, wenn es kein Oxyd aufgelöst enthält.

Wir fanden, daß die Körper, welche dieses anregende Vermögen im höchsten Grade besitzen, die meisten Protoxyde der Metalle der dritten Classe nach Thenard [58] sind, und unter diesen lieferten uns die Protoxyde des Kobalts und des Mangans die befriedigendsten Resultate. In einigen Fällen verhielt sich das Eisenoxydul auf ähnliche Weise, jedoch minder kräftig.

Um ein unschädliches Ferment oder Siccatif zu finden, welches auf die trocknenden Oele rasch wirkt, mußten wir folglich Verbindungen oben=

---

[58] Mangan, Zink, Eisen, Zinn, Kobalt, Cadmium.

erwähnter Oxyde ermitteln, welche diesen Oxyden ihre anregende Kraft belassend, leicht und fabrikmäßig zu bereiten sind; bei den obenerwähnten Protoxyden ist dieß nicht der Fall, denn sie sind schwierig zu bereiten und lassen sich nicht in Berührung mit der Luft aufbewahren.

Wir richteten unsere Aufmerksamkeit also zuerst auf die anorganischen und organischen Verbindungen des Kobalt- und Manganoxyduls.

Wir fanden, daß die Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure, sowie die meisten Pflanzensäuren, die genannten Oxyde zu kräftig zurückhalten und deren Wirkung fast ganz aufheben; dieselben Salze im basischen Zustande haben schon eine merklichere Wirkung.

Von allen anorganischen Säuren aber ist es die Borsäure, welche in Verbindung mit dem Kobalt- und Manganoxydul die befriedigendsten Resultate lieferte; das Verhältniß des borsauren Manganoxyduls, welches die trocknenden Oele in Gährung zu versetzen vermag, ist 1 bis 1½ Tausendtheile vom Gewicht des Oeles.

Wir bemerken, daß das borsaure Mangan, welches wir anwenden, und mit dessen Studium wir jetzt beschäftigt sind, kein wasserfreies Salz ist, sondern 25 Proc. Wasser enthält; es scheint uns auf folgende Weise zu wirken:

Ein Theil des Oxyduls wird unter dem Einfluß des Lichts und der Wärme abgeschieden; es absorbirt den Sauerstoff der Luft, um in Oxydul-Oxyd überzugehen und alsdann bemerkt man, daß das Oel zu pichen beginnt.

Merkwürdig ist, daß der Anstrich in diesem Augenblick sich etwas färbt, aber diese Färbung verschwindet, wenn der Anstrich trocken ist.

Nimmt man 1—2 Procent vom Gewichte des Oels borsaures Manganoxydul, so wird die bräunliche Färbung des Anstrichs eine bleibende.

Zwei organische Säuren lieferten uns mit dem Mangan- und Kobaltoxydul den borsauren analoge Salze, nämlich die Benzoësäure und die Hippursäure; die Harze verhielten sich wie Säuren, nur in schwächerem Grade. Die Anwendung der Hippursäure scheint uns durch die Verwendung eines bei der Landwirthschaft meistentheils verloren gehenden Products vortheilhaft zu seyn.

Die lebhafte Wirkung des borsauren Manganoxyduls und die Färbung welche es dem Anstrich ertheilt, könnten Nachtheile von demselben befürchten lassen; wenn man dasselbe aber bei seiner Bereitung mit einer gewissen Quantität zum Anstreichen tauglicher Substanz vermengt, wird diesem Uebelstand vollkommen begegnet und dieses Trocknenmittel (Siccatif) völlig unschädlich.

XCII.

Ueber mehrere chemische Processe, welche auf die Gesundheit bevölkerter Städte von Einfluß sind; von Prof. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr 13.

Unter obigem Titel überreichte der Verfasser im Jahr 1846 der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung, deren Hauptzweck ist: darzuthun, daß die Ungesundheit des Bodens stark bevölkerter Städte von organischen Materien herrührt, welche in denselben einsickern und darin verbleiben, daher man, um ihr zu begegnen, diese Einsickerung verhindern, oder wenn sie stattfindet, das Verweilen einer und derselben organischen Materie im Boden möglichst abkürzen muß.

a. Diese organische Materie kann aus dem Boden herausgeschafft werden durch Auswaschen desselben per descensum, wie mittelst des Regenwassers oder des Wassers von Quellen welche höher als die Stadt liegen und in deren Umkreis gehörig vertheilt sind.

b. Wenn das Auswaschwasser nicht durch Waschungen per descensum von dem bewohnten Boden weggezogen werden kann, dienen in diesem Boden angebrachte Schächte (tiefe Gruben), durch welche es abzieht, sofern dieselben fleißig geleert werden, als Gesundheits-Vorrichtungen.

c. Der Sauerstoff der Atmosphäre ist wegen seines Bestrebens, die organische Materie durch eine langsame Verbrennung in Wasser, Kohlensäure und Stickstoff zu zersetzen, als ein gesundmachendes Agens zu betrachten. Sein Bestreben die organische Materie zu zerstören, wird durch Erhöhung der Erdwärme, durch den Einfluß des Sonnenlichts und durch die Gegenwart eines Alkalis gesteigert.

d. Die Bäume, indem sie durch ihre Wurzeln Wasser aus dem Boden saugen, entziehen demselben organische Materie und sind in dieser Beziehung natürliche Salubritäts-Werkzeuge; damit sie aber leben können, müssen ihre Wurzeln sich in einem Boden befinden, in welchem Luft zutreten kann; folglich werden sie, wo diese Bedingung nicht erfüllt ist, überall zu Grunde gehen.

Kurz alle Mittel, welche 1) dem Boden Wasser zuführen, um seine organische Materie hinwegzuführen, 2) ihm atmosphärischen Sauerstoff zubringen, um die organische Materie zu verbrennen, befördern die Gesundheit; folglich müssen alle Umstände, welche 1) dem Boden organische Materien zuführen, und welche 2) den Sauerstoff der Atmosphäre ver-

zehren, bevor derselbe auf die organische Materie wirken konnte, für die Gesundheit nachtheilig seyn.

Diesen Ansichten entsprechend, untersucht Hr. Chevreul in seiner Abhandlung 1) den Einfluß des Straßenpflasters auf die Gesundheit des Bodens, insofern dasselbe das unmittelbare Eindringen des Regens in den Boden verhindert; 2) den Einfluß des durch die Gußsteine in die Gossen gelangenden Wassers; 3) den Einfluß der Luftcirculation, welche Wasser in den unteren Bodenschichten an die Oberfläche desselben Bodens, oder das Wasser im Grunde eines Gebäudes in die Mauern des Erdgeschosses hinaufsteigen macht; 4) den Einfluß des Sonnenlichts auf die organische Materie; 5) den Einfluß der brenzlichen Stoffe, welche nach ihrer Verdichtung in den Gasleitungsröhren sich dem Erdreich beimengen; 6) endlich das Bestreben des schwefelsauren Kalks und der organischen Materie ein Schwefelalkali zu erzeugen, welches sich noch vor der organischen Materie des Sauerstoffs der Luft bemächtigt.

Zu seiner Abhandlung schickte der Verfasser später fünf Nachträge ein.

Der erste handelt von der schwarzen Substanz, welche sich unter und zwischen den Pflastersteinen von Paris befindet. Dieselbe rührt von dem Eisen her, welches sich durch die Reibung von den Wagenrädern und den Hufeisen der Pferde ablöst; es wird anfangs durch eine spätere Reibung und hernach durch das Regenwasser von der Oberfläche der Straßen zwischen und unter die Pflastersteine geführt. In diesem zertheilten Zustand ist das Eisen sehr oxydirbar; es geht zuerst unter dem Einfluß der Luft und des Wassers in das magnetische Oxydul-Oxyd und hernach ganz in Oxyd über.

Eisen, welches mit Gypsstein (woraus das Pariser Pflaster besteht) in einer luftdicht verschlossenen Flasche in Berührung blieb, hatte sich nach sieben Jahren in schwarzes magnetisches Oxyd umgewandelt; es bildete sich ein wenig Ammoniak.

Dagegen besteht unter einigen Straßen die schwarze Substanz aus Schwefeleisen, welches offenbar dadurch entstand, daß das anfänglich gebildete Eisenoxyd mit Schwefelcalcium oder einem sonstigen auflöslichen Sulfurid in Berührung kam.

Jedenfalls bildet diese eisenhaltige Substanz eine sehr verbrennliche Schicht, welche den Sauerstoff der in den Boden eindringenden Luft an sich zu ziehen sucht und dadurch die wohlthätige Wirkung desselben verhindert.

Der zweite Nachtrag handelt von der Nothwendigkeit eines ununterbrochenen Wasserstroms zur Gesundmachung der Gossen.

Der dritte bezieht sich auf den Gehalt des natürlichen Wassers des Pariser Bassins und des Wassers der artesischen Brunnen der Stadt Tours an festen Bestandtheilen.

Der vierte ist der Theorie der Trockenlegung durch Röhren (Drainage) gewidmet. Das Wasser kann offenbar durch die Röhren nicht ablaufen, ohne Luft in den Boden zu ziehen; die Drainage bezweckt also nicht nur, den Boden auszutrocken, sondern befördert auch die Circulation der Luft in der oberhalb der Röhren befindlichen Erdschicht.

Der letzte Nachtrag bespricht die Desinficirung der festen Excremente vom landwirthschaftlichen Gesichtspunkte aus.

XCIII.

Ueber die Vertilgung der Termiten durch Gase; von Hrn. de Quatrefages.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr. 13.

Die Termiten sind bekanntlich zur Ordnung der Neuropteren (Netzflügler) gehörige Insecten, welche die warmen oder doch gemäßigten Gegenden der beiden Continente bewohnen. Auch ist bekannt, daß sie hinsichtlich ihrer Sitten sich den Ameisen nähern, aber weit mehr zu fürchten sind. Von Reisenden erhielten wir eine Menge Nachrichten über die von diesen Insecten angestellten Verheerungen und über die Gefahren, welchen sogar der Mensch durch sie ausgesetzt ist, indem sie seine Wohnungen überfallen. Von der Wahrheit dieser Berichte kann man sich in Frankreich selbst überzeugen. Vor etwa 20 Jahren beobachtete Hr. Audouin in den westlichen Departements den Termes lucifugum Ross., eine der kleinsten unter den bekannten Species, deren Larven den Ameisen von mittlerer Größe gleichen; sie haben einen durchscheinenden Körper und äußerst zarte Gewebe. Die Einwohner von Saintes, Rochefort und Tonnay-Charente sind durch die Vermehrung dieser Termiten großen Gefahren ausgesetzt, indem an besagten Orten Dächer und Fußböden oft unversehens einstürzten, ja ganze Häuser bis auf den Grund untergraben wurden, und deren Einwohner sie daher verlassen oder neu aufbauen mußten. Im J. 1843 durchreisten die HHrn. Milne Edwards und Blanchard jene Gegenden und bestätigten diese Thatsachen.

Ich machte meine Beobachtungen in Rochelle. In dieser Stadt hausen die Termiten nur an zwei, an ihren entgegengesetzten Enden gelegenen Punkten, welche durch den Hafen und die Bassins getrennt sind. Im Arsenal kommen sie bis jetzt bloß in den untern Sälen vor, da eine beständige Ueberwachung sie von den obern Stockwerken noch zurückhielt. Dagegen wurden die Präfectur und einige Häuser in deren Nähe durch die Termiten vom Keller bis zum Dachboden ganz verwüstet. Daß sich diese Insecten bisher auf die genannten beiden Punkte beschränkten, scheint sich dadurch zu erklären, daß für das Arsenal und die Präfectur von denselben angefressenes Bauholz verwendet wurde. Es ist aber nicht zu hoffen, daß es dabei bleiben werde; ein einziges, der Vermehrung dieser Insecten besonders günstiges Jahr kann hinreichen, um die ganze Stadt mit ihnen zu überziehen.

In dem Garten der Präfectur sind die kräftigsten Bäume eben so von ihnen überfallen wie die jährigen Pflanzen. Kurz vor meiner Ankunft wurde ein bis auf die Zweige unterwühlter Pappelbaum umgehauen, und ich sah Dahlien ausreißen, deren Stengel von Termiten ganz erfüllt und die Knollen ganz ausgehöhlt waren. Die den Sträuchern und den Baumästen gegebenen Schutzpfähle werden von diesen Insecten an ihrer Basis schnell zerfressen, und manchmal noch ziemlich weit über dem Boden angegriffen. Ich brauchte nur einen Pfahl einzustecken oder Brettchen auf den Boden einer Rabatte zu legen, um die Oberfläche des Holzes in 24 bis 48 Stunden ganz durchwühlt zu finden. Im Palast und dessen Nebengebäuden ist kein Brett, kein Balken, welche als unverletzt betrachtet werden könnten; vor einigen Jahren brach der Hauptbalken eines Schlafzimmers mitten in der Nacht und fiel auf ein glücklicherweise leeres Bett herab. Ich sah einen ganz neu reparirten Plafond, welcher an demselben Tage wo ihn die Arbeiter verließen, in seiner Mitte mehrere Centimeter lange Termiten-Gänge zeigte. Es versteht sich, daß unter solchen Umständen ein Gebäude sehr an Werth verlieren muß.

Die Gefahr welche die Arbeit dieser Insecten herbeiführt, ist um so größer, da man sie nicht frühzeitig genug gewahr wird, um sich davor zu schützen. Die Termiten arbeiten immer verdeckt und lassen die Oberfläche der von ihnen angegriffenen Körper mit größter Vorsicht unangetastet. Innerlich ganz ausgehöhlte Balken haben äußerlich ihren Anstrich noch unverletzt; die übrig gebliebene Außenwand hat bei einem solchen an manchen Stellen kaum mehr die doppelte Dicke eines Papierblattes, und das von verlassenen Zellen erfüllte Innere ist ganz zerreiblich geworden. Hr. Audouin erzählt sogar von Archiven, die von den Termiten fast ganz zerfressen wurden, ohne daß man es den Papierpäcken außen ansehen konnte,

indem die Insecten den Rand der Bögen und die oberen Blätter nicht berührt hatten. Seitdem hat man die Acten in Zinkbüchsen aufbewahrt.

Versuche die Termiten zu vertilgen, wurden meines Wissens noch wenig angestellt. Gebrannter Kalk und arsenige Säure in Pulverform wurden schon öfter mit einigem Erfolg an den Eingang ihrer Gänge gestellt. Diese Mittel sind jedoch stets unzureichend. Einer Dame gelang es, sie durch Anwendung siedender Lauge aus ihrem Garten zu vertreiben. Ich weiß nicht, wie weit sich dieses Mittel für den Erdboden eignet; in einer Wohnung aber wäre es offenbar unwirksam. Mehrere Versuche, die Termiten in der Präfectur zu Rochelle zu vertilgen, waren erfolglos.

Bekanntlich hat Thenard in seinem Hause die Mäuse durch Schwefelwasserstoffgas vertilgt, was mich auf den Gedanken brachte ebenfalls Gase anzuwenden; da aber Schwefelwasserstoffgas auf die wirbellosen Thiere nur eine schwache Wirkung äußert, so mußte ich ein anderes Gas wählen. Ich hoffte das beste vom Chlor und den gasförmigen Sauerstoffsäuren und stellte daher Versuche an mit Salpetergas und salpetriger Säure, mit Chlor und mit schwefliger Säure, und zwar 1) mit den beinahe reinen Gasen, um mich von ihrer Wirksamkeit überhaupt zu überzeugen; 2) mit denselben Gasen, die mit bestimmten Quantitäten atmosphärischer Luft gemischt waren, um die Intensität ihrer Wirkung annäherungsweise kennen zu lernen; 3) suchte ich die Umstände, unter denen man bei ihrer wirklichen Anwendung zu operiren hat, künstlich herzustellen.

Zu der ersten Versuchsreihe bediente ich mich kleiner gläserner Cylinder, worin ich zwölf ganz gesunde Termiten mit dem betreffenden Gase zusammenbrachte. In der schwefligen Säure und im Chlor erfolgte ihr Tod sogleich; 10—15 Secunden dauerndes Verweilen in der erstern, und 5—6 Secunden dauerndes im Chlor reichte immer hin, um alle Termiten zu tödten. Im Salpetergas (Stickoxyd) gaben sie kein Zeichen von Uebelbefinden; sobald aber die röthlichen Dämpfe der salpetrigen Säure an sie gelangten, war der Erfolg wie bei den vorhergehenden Gasen, nur um etwas langsamer.

Zu der zweiten Versuchsreihe bediente ich mich graduirter Röhren, um die Vermischung der Gase mit Luft in bestimmtem Verhältniß vornehmen zu können. Das Salpetergas im Verhältniß von $^1/_{10}$, selbst von $^1/_5$, hatte nur eine unbedeutende Wirkung. Schweflige Säure in gleicher Menge wirkt schon auffallend. Das Chlor in demselben Verhältniß tödtet sämmtliche Insecten. Der Tödtung der Termiten nach einstündigem Verweilen derselben in $^1/_{10}$ Chlor enthaltender Luft kann man sich versichert halten; bei $^1/_5$ Chlor in einer halben Stunde.

In der dritten Versuchsreihe diente 1) eine sehr große Flasche, worin sich seit mehreren Tagen allerlei Trümmerwerk befand, das mehrere Tausend Termiten enthielt. Dieselben hatten auf dem Boden regelmäßige Gänge gebaut, welche von einer mehrere Centimeter dicken Schicht bedeckt waren, die aus Trümmern und Erde, ohne Ordnung auf einander gehäuft, bestund. Ohne die Flasche zu verpfropfen, leitete ich einen Strom Chlorgas in ihren obern Theil und unterbrach diese Operation sobald das Gas durch den Hals der Flasche auszutreten begann, worauf ich die Flasche bloß mittelst eines Papierblatts verschloß. Nach 20 Stunden waren beinahe alle Termiten todt und die noch lebenden offenbar krank.

2) Ein 70 Centimeter langes und 4 Centimeter weites Porzellanrohr wurde mit Holzstücken, Trümmern und Erde gefüllt, welche Termiten enthielten. Das eine Ende der Röhre wurde mit einem Gasapparat verbunden, dem andern aber die Einrichtung gegeben, daß die Gase leicht austreten, die Insecten jedoch nicht entweichen konnten. Ich ließ alsdann einen Strom Chlorgas eintreten, womit ich innehielt, nachdem 10 bis 12 Minuten lang Chlor am andern Ende zu riechen war. Unmittelbar darauf wurde der Inhalt des Rohrs genau durchsucht, es waren aber keine lebenden Termiten mehr zu finden; am Tage darauf waren zwar drei Individuen wieder zu Bewegung gekommen, jedoch sichtbar krank; am dritten Tage waren sie alle todt. — Schweflige Säure gab ein gleiches Resultat.

Zeit und Umstände verhinderten mich, von dem Verfahren eine wirkliche Anwendung zu machen; in gewissen Beziehungen waren offenbar die Umstände des Experiments minder günstig, als sie bei der ernstlichen Anwendung des Verfahrens seyn würden, indem die einzeln in der Erde steckenden Termiten gegen das Gas viel besser geschützt blieben, als dieß bei einem offenen Gang der Fall wäre.

Ich glaube hiemit nachgewiesen zu haben, daß die Termiten (und andere Insecten) in ihren tiefsten Schlupfwinkeln durch Einströmenlassen von Gasen sicher getödtet werden können.

Die praktische Anwendung dieses Verfahrens unterliegt natürlich Abänderungen je nach den Umständen. Jedenfalls müssen die Stellen vorher genau untersucht werden, um die Vorrichtung möglichst nahe an den Löchern der Gänge anbringen zu können. Je größer die Ausdehnung des Ortes ist, wo das Verfahren angewendet werden soll, desto mehr Apparate wird man brauchen und desto länger wird man sie wirken lassen müssen, und zwar gleichzeitig und vorzüglich in den obern Gängen der Löcher, wozu man das Gas unter einem gewissen Druck entwickeln kann.

In den meisten Fällen dürfte das Chlor als wirksamer, leichter zu bereiten und minder kostspielig, den andern Gasen vorzuziehen seyn. Auch

ist die Einathmung desselben leichter zu ertragen als diejenige der schwefligen Säure.

Um die Termiten mit größerm Erfolg zu zerstören, würde man am besten die Zeit wählen, wo die Weibchen befruchtet in ihre Löcher zurückkehren, welcher Zeitpunkt jedoch noch nicht genau ermittelt ist.

Um der Wirkung, welche das Chlor und die schweflige Säure auf Metalle, auf die Möbel eines Zimmers, selbst auf das Innere der Balken ausüben dürften, zu begegnen, könnte man nach der Anwendung jener Gase noch Ammoniakgas einströmen lassen.

Wenn die Termiten an einem Orte stark um sich gegriffen haben, gehört zu ihrer Vertreibung gewiß Ausdauer und die Operation wird öfters wiederholt werden müssen; wo sie sich aber auf kleinere Bezirke beschränken (wie in Rochelle), kann ihrer weitern Verbreitung gewiß ziemlich rasch und leicht begegnet werden.

XCIV.

Ueber die Traubenkrankheit und die Gontier'sche Pumpe für Weingärten; Bericht einer Commission der k. französischen Central-Gartenbaugesellschaft vom 17. Februar 1853.

Aus dem Agriculteur-praticien, März und Mai 1853.

Die Krankheit des Weinstocks wird bekanntlich allgemein dem darauf schmarotzenden Schimmelpilze Oïdium Tuckeri zugeschrieben. Von den vielen dagegen empfohlenen Mitteln hat sich das zuerst von Hrn. Gontier vorgeschlagene Besprengen mit Schwefel am besten bewährt.

Andere Mittel, die ebenfalls zum Besprengen des von der Krankheit befallenen Weinstocks dienen und auf mechanische Weise wirken sollten, haben sich erfolglos gezeigt; dahin gehören gestoßener Gyps, Straßenstaub, Sand, Asche und andere staubartige Körper. Auch die Besprengung mit Laugenwasser, Seifenwasser, gesättigten Lösungen von Eisenvitriol, Potasche, Kochsalz rc. wurde angerathen; diese Mittel gaben jedoch kein ganz befriedigendes Resultat.

Einige Physiologen, welche die Schmarotzerpflanze einem Ueberfluß an Saft zuschreiben, empfahlen den Weinstock erst spät, oder gar nicht zu

beschneiden, oder einen Einschnitt am Fuße der Rebe zu machen, um einen Verlust an Saft hervorzurufen; andere wieder beschnitten ihn im Winter oder gruben ihre Reben vom Herbst bis zum Frühjahr ein.

Von allen zur Kenntniß der Commission gekommenen Verfahrungsarten haben nur jene, bei welchen Schwefel allein oder in Verbindung mit andern Körpern angewandt wird, sich als fähig bewährt die Krankheit zu bekämpfen, ihr Einhalt zu thun oder sie augenblicklich zu zerstören. Bei dieser Gelegenheit empfehlen wir auch den Schwefel in Pulverform zum Aufstreuen auf die Heizröhren in den Traubentreibhäusern. Das Hauptaugenmerk möchten wir aber auf Gontiers Verfahren lenken, welches darin besteht, Schwefelblüthe mittelst eines Blasebalgs auf die, vorher durch starken Morgenthau, durch Regen oder mittelst einer Spritze benetzten Weinstöcke zu blasen.

Hr. Gontier hat aber nicht nur dieses antiseptische Mittel, sondern auch die wohlfeilsten und wirksamsten Instrumente zur Anwendung desselben erfunden, nämlich einen vortrefflichen Blasebalg nebst einer Saug- und Druckpumpe.



Der tragbare Apparat enthält:

1) das Wasserreservoir, 35—40 Liter fassend, welche hinreichen um 150—160 Quadratmeter Weingärten genugsam zu befeuchten;

2) die Pumpe, im Innern des Reservoirs befindlich, welche der Arbeiter mit der linken Hand in Gang setzt, während er mit der rechten die Röhre hält, womit er den Wasserstrahl auf alle zu befeuchtenden Theile richtet;

3) die Büchse, welche die Schwefelblüthe (das Schwefelpulver) enthält, das man in sehr kleiner Menge und gleichförmig auf allen vorher befeuchteten Flächen verbreiten muß;

4) den Ventilator oder eigentlichen Blasebalg, mittelst dessen man das Schwefelpulver austreibt, indem man es ebenfalls durch ein biegsames Rohr auf die damit zu bedeckenden Theile richtet.

Der hydraulische Apparat besteht aus einer mit Tragriemen versehenen Butte von Zinkblech, welche ein Mann auf den Rücken nimmt. Im Innern dieses Kastens oder dieser Butte, die mit Wasser gefüllt wird, befindet sich eine Pumpe von sehr einfacher Construction. Diese Pumpe kann natürlich eine einfach- oder doppeltwirkende, mit abwechselnder geradliniger oder ununterbrochener rotirender Bewegung seyn; in letzterem Fall wird sie mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt, in den andern Fällen bewegt man ihren Kolben durch einen Hebel mit Handgriff, welcher sich auf der linken Seite des Arbeiters befindet.

Das aus der Butte von dem Pumpenkolben nach und nach aufgesaugte und in das Reservoir gepreßte Wasser fließt aus letzterm durch das biegsame Rohr aus, welches der Mann in seiner Rechten hält und dessen Ende er gegen die Blätter, Stengel und Trauben richtet, die er benetzen will; dieses Rohr kann von Kautschuk, Gutta-percha oder einer sonstigen biegsamen Substanz angefertigt werden; es endigt natürlich in ein Mundstück, welches dem Wasserstrahl die erforderliche Verbreitung ertheilt.

Die Commission hat bei Hrn. Gontier (Kunstgärtner an der Landstraße nach Orleans Nr. 175, am großen Montrouge, unweit Paris) von dieser Pumpe genaue Einsicht genommen und sich dabei überzeugt, daß eine vollkommene, gleichförmige und regelmäßige Waschung von 150 Meter Thomery'scher Spaliere mit 35 Liter Brunnenwasser in 8 Minuten bewerkstelligt wurde, das Hin- und Hergehen eingerechnet; um den Weinstock gehörig zu benetzen, muß nämlich die Pumpe den Weg zweimal machen. — Die Gontier'sche Pumpe, welche das Wasser 12—15 Meter weit treibt, gestattet die höchsten Rebenspaliere zu benetzen.

Dieser tragbare Springbrunnen kann im Sommer auch zum Waschen der grünen Hecken, dem Straßenstaub ausgesetzter Pfirsich- und Birnspaliere, der Obstbäume, der Pflanzen- und Sträuchergruppen und Rasenstreifen rc. angewandt werden, ferner um in warmen und kalten Gewächshäusern auf Pflanzen, welche einer feuchten Temperatur bedürfen, einen feinen Regen in Form von Thau zu träufeln.

Was die Kosten der Befreiung des Weinstocks vom Oïdium Tuckeri mittelst des Schwefelns betrifft, so hat man sie bisher viel zu sehr übertrieben und dadurch die Weinbäuer von dieser Arbeit abgeschreckt. Ein Mann mit einer Pumpe kann im Tage leicht eine Hektare Weingärten waschen, auf welcher gewöhnlich 30,000 Stöcke stehen, die wir hier, was jedoch kaum je der Fall seyn wird, alle schon von der Krankheit ergriffen voraussetzen; derselbe würde schnell genug gehen, um vier andere Männer, deren jeder mit einem Blasebalg versehen ist, womit sie auf die benetzten Theile Schwefel blasen, beständig zu beschäftigen. Um das Wasser, welches wir vier Kilometer vom Weingarten entfernt annehmen, hinzuschaffen, ist ein Mann und ein Pferd erforderlich, die in einem Faß 2000 Liter Wasser führen und den Weg im Tag viermal machen können. An Schwefel sind, ohne zu sparen, für die Hektare 30 Kilogramme erforderlich.

Der Preis der Geräthschaften ist folgender:

1) Blasebalg zum Schwefeln, das Stück 5 Franken;
2) Spritzpumpe mit Stiefel von Messing, 9, 10, 11, 12 und 13 Franken;
3) Spritzpumpe mit Stiefel von Zink, $4^1/_2$, 5 und 6 Franken.
4) Gontier'sche tragbare Saug- und Druckpumpe, 60 Franken.

Der Preis dieser letztern wird später gewiß reducirt.

Es wäre sehr zu wünschen, daß hinsichtlich des Oïdium Tuckeri ein ebenso strenges Gesetz wie in Betreff des Abraupens eingeführt und gehandhabt würde, um der Traubenkrankheit gleich bei ihrem Auftreten entgegenzutreten.

Zusatz.

Praktische Details. — Am Anfang der Krankheit, welche niemals eine ganze Hektare von Weinstöcken oder einen ganzen Weingarten angreift, kann die Operation des Schwefelns durch einen einzigen Arbeiter mit der Pumpe und dem unter ihr angebrachten Blasebalg ausgeführt werden; der mit seinem Apparat versehene Arbeiter kann leicht in allen Richtungen um diejenigen Weinstöcke herumgehen, welche er angegriffen findet; er richtet den Strahl der Pumpe, wie es die Abbildung zeigt, auf die kranken Reben, und zwar von unten nach oben, so daß die untere Seite der Blätter wie die obere befeuchtet wird. Dieser Punkt ist sehr zu beachten, denn von ihm hängt der Erfolg der Operation ab, weil der Schwefel welcher sich an der untern Seite der Blätter anhängt, durch einen schwachen Regen nicht verschwinden kann wie der-

jenige welcher sich oberhalb ansetzt. Nachdem der Arbeiter die Reben befeuchtet hat, operirt er mit der Schwefelbüchse, indem er beiläufig dieselbe Bewegung wie zum Betrieb der Pumpe macht, und jedesmal die Schwefelbüchse so stößt, daß der kleine Hammer aufschlagen muß, der sich unter dem Apparat befindet und welcher in Folge der Erschütterung die sein Schlag hervorbringt, bewirkt daß jedesmal eine kleine Menge Schwefel in den Canal fällt, woraus denselben ein Zug des Blasebalgs in Staubform auf die befeuchteten Theile der Weinstöcke treibt, wo er sich anhängt.

Sollte man es versäumt haben die Krankheit im Beginn anzugreifen, was immer vorzuziehen und viel weniger kostspielig ist, und ist man deßhalb genöthigt auf einer großen Fläche zu operiren, so ist es viel vortheilhafter fünf oder sieben Arbeiter zugleich anzuwenden; ein einziger verständiger Arbeiter kann mit der Pumpe so viele Reben befeuchten, daß er sechs Männer beschäftigt, von denen jeder mit einem Blasebalg für das Schwefeln versehen ist. Am besten wird das Schwefeln auf die Art ausgeführt, daß zwei Arbeiter zugleich ihren Blasebalg auf denselben Weinstock richten, aber in entgegengesetzter Richtung, wodurch ein Staubwirbel entsteht, welcher sich an allen befeuchteten Theilen des Weinstocks anhängt. Wenn diese Operation auf angegebene Weise ausgeführt wird, ist es sehr selten daß man sie ein zweitesmal wiederholen muß, es müßte denn ein von heftigem Wind begleiteter Gewitterregen die Blätter, die Trauben und die jungen Knospen der Weinstöcke in allen Richtungen abwaschen. Der Schwefel kann sonach als Heilmittel betrachtet werden, denn er äußert seine Wirkung auf das Oïdium in sehr kurzer Zeit und als Schutzmittel; seine Gegenwart, welche dem Weinstock keineswegs schadet, verhindert nämlich das Oïdium sich neuerdings auf den Knospen anzusetzen.

Wegen dieses letzten Umstandes habe ich den Schwefel allen anderen Mitteln vorgezogen. Derselbe wirkt an jedem Tage durch die schweflige Säure welche er mittelst der Sonnenwärme entwickelt, während die anderen in Wasser zertheilten Mittel bloß einen Augenblick wirken und deßwegen dem Oïdium das Feld frei lassen, welches mit seinen Fasern wieder alle Theile der jungen Knospen des Weinstocks überzieht.

Gontier.

XCV.

Ueber die Bestimmung des Stärkegehaltes in den Kartoffeln und des Zuckergehaltes in Runkelrüben; von Dr. F. Krocker.[59]

Der Verfasser theilt eine Reihe von Bestimmungen mit, welche in dem Laboratorium des landwirthschaftlichen Instituts zu Proskau ausgeführt wurden, um zu ermitteln, mit welchem Grade der Zuverlässigkeit bei dem Verfahren, den Stärkegehalt aus dem specifischen Gewichte der Kartoffeln abzuleiten, das für einzelne Kartoffeln gefundene Resultat auf eine größere Partie Kartoffeln derselben Sorte übertragen werden könne. Es wurde zu diesem Zwecke von etwa 40 bis 50 Stück Kartoffeln derselben Sorte, welche unter anscheinend ganz gleichen Verhältnissen gewachsen waren, genau einzeln oder zu mehreren das spec. Gewicht ermittelt und der demselben entsprechende Stärkegehalt nach den vorhandenen Tabellen berechnet.

Nr. 1. Die in Proskau gewöhnlich angebaute weiße schlesische Kartoffel, auf sandig-lehmigem Boden cultivirt, 1848:

	Spec. Gewicht.		Stärkegehalt.
1 Stück	—	1,116 —	22,54 Procent
1 „	—	1,106 —	20,12 „
28 „	—	1,101 —	18,93 „
15 „	—	1,096 —	17,75 „
4 „	—	1,089 —	16,11 „
1 „	—	1,082 —	14,49 „
50 Stück.			

Das spec. Gewicht betrug im Durchschnitt 1,098 = 18,44 Proc. Stärke.

Nr. 2. Weiße schlesische Kartoffel, auf etwas thonigem Boden gewachsen, 1848:

	Spec. Gewicht.		Stärkegehalt.
2 Stück	—	1,101 —	18,93 Procent
4 „	—	1,096 —	17,65 „
8 „	—	1,089 —	16,11 „
9 „	—	1,082 —	14,49 „
14 „	—	1,078 —	13,58 „
8 „	—	1,074 —	12,67 „
4 „	—	1,071 —	11,99 „
2 „	—	1,068 —	11,53 „
51 Stück.			

[59] Aus dem Jahrbuch des land- und forstwirthschaftl. Vereins zu Oppeln, durch Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1853.

Das spec. Gewicht betrug im Durchschnitt 1,077 = 13,57 Proc. Stärke.

Nr. 3. Rothe märkische Kartoffel, 1849:

	Spec. Gewicht.	Stärkegehalt.
1 Stück	— 1,119 —	23,27 Procent
3 „	— 1,106 —	20,12 „
12 „	— 1,101 —	18,93 „
15 „	— 1,096 —	17,75 „
7 „	— 1,089 —	16,11 „
1 „	— 1,082 —	14,49 „
1 „	— 1,078 —	13,58 „
40 Stück.		

Das spec. Gewicht betrug im Durchschnitt 1,096 = 17,75 Proc. Stärke.

Nr. 4. Weiße runde Kartoffel, auf leichtem kiesigem Boden gezogen, 1845:

	Spec. Gewicht.	Stärkegehalt.
1 Stück	— 1,104 —	19,65 Procent
2 „	— 1,100 —	18,70 „
6 „	— 1,094 —	17,28 „
18 „	— 1,090 —	16,35 „
16 „	— 1,084 —	14,95 „
4 „	— 1,078 —	13,58 „
2 „	— 1,072 —	12,86 „
1 „	— 1,066 —	10,87 „
50 Stück.		

Es betrug im Durchschnitt das spec. Gewicht 1,087 = 15,65 Proc. Stärke.

Es geht hieraus sichtlich hervor, daß man sich nicht begnügen darf einzelne wenige Kartoffeln zu prüfen, wenn der Schluß auf ihre Güte der Wahrheit nahe kommen soll, da eine gewisse Quantität der Knollen immer einen von dem mittleren sehr abweichenden Stärkegehalt zeigen wird, um so mehr, in je weniger gleichen Bedingungen des Wachsthums sich die Pflanzen im Boden befanden. Auch weisen die gegebenen Versuche darauf hin, daß bei den sandigeren Bodenarten die bei weitem größere Zahl dem mittleren Stärkegehalt sehr nahe steht, während dieß weniger in dem thonigeren Boden der Fall ist, da bei letzterem ein gleichmäßiger Zustand weniger leicht erreicht wird.

Die zur Bestimmung des spec. Gewichtes anzuwendende Methode muß daher gestatten, das durchschnittliche spec. Gewicht einer größeren Zahl von Knollen, etwa 20, in einem Versuche schnell zu bestimmen. Es gelingt

dieß sehr leicht mittelst des Verfahrens, welches Fresenius und Schulze[60] für diesen Zweck in Vorschlag gebracht haben.

Man beginnt nun bereits diese Methode in ähnlicher Art zur annähernden Bestimmung des Zuckergehaltes von Runkelrüben, des relativen Werthes derselben überhaupt, anzuwenden. Auch hier hängt die Dichtigkeit der Rübe wohl hauptsächlich von dem Zuckergehalte derselben ab, doch ist bei dieser Anwendung die Sicherheit des Schlusses von einem größeren spec. Gewichte auf einen größeren Zuckergehalt viel mehr gefährdet. Außer dem Zucker sind es hier wie bei der Kartoffel die Zellsubstanz, stickstoffhaltige Substanz und Salze, welche einen Einfluß auf das spec. Gewicht haben können. Selbst wenn die Quantität dieser Substanzen eben so geringe Verschiedenheiten wie bei den Kartoffeln zeigte, so wird der Einfluß dieser Differenzen auf das specifische Gewicht nicht durch den Zuckergehalt in gleichem Grade compensirt, wie bei den Kartoffeln durch den Stärkegehalt, da bei gleicher Menge jener Substanzen die Quantität der Stärke in den Kartoffeln eine viel größere ist, als die des Zuckers in den Rüben. Jedenfalls ist bei Anwendung der Methode für diesen Zweck um so mehr Vorsicht nöthig, als noch nicht genaue Untersuchungen hinreichend über die Gränzen der Zuverlässigkeit entschieden haben.

Bei mehrfachen, über diesen Gegenstand von dem Verfasser angestellten Prüfungen zeigte sich zunächst, daß, wie bei Kartoffeln, bei Rüben desselben Feldes nicht unerhebliche Verschiedenheiten im spec. Gewichte stattfanden, obgleich auch hier in solchen Gränzen, daß nach Untersuchung mehrerer Rüben ziemlich klar markirt wurde, welches Rübenfeld die besseren geliefert habe. Es wurden hierzu die vom obersten Theile befreiten, für den Verkauf zur Rübenzuckerfabrik abgeputzten Rüben benutzt und nach genauer chemischer Prüfung (nach der Methode von Fehling)[61] der Zuckergehalt des ganzen mittleren Dritttheils einer Rübe ermittelt. Die ganzen Rüben zeigten folgendes specifisches Gewicht.

Nr. 1. Rüben auf sandig-lehmigem Boden. Von 6 Rüben zeigte

1	Stück	ein	specifisches	Gewicht	von	1,046
1	"	"	"	"	"	1,045
1	"	"	"	"	"	1,035
2	"	"	"	"	"	1,033
1	"	"	"	"	"	1,030.

---

[60] Polytechn. Journal Bd. CXIX S. 308.

[61] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 276.

Der Zuckergehalt der Rübe von 1,033 spec. Gewicht betrug im mittlern Dritttheil 11 Procent.

Nr. 2. Rüben eines strengeren thonigen Bodens. Von 5 Stück zeigte

1	Stück	ein	specifisches	Gewicht	von	1,040
1	„	„	„	„	„	1,030
1	„	„	„	„	„	1,025
1	„	„	„	„	„	1,023.

Der Zuckergehalt der Rübe von 1,025 specifischem Gewicht betrug 9,5 Procent.

Wenn ferner von Vilmorin vorgeschlagen wird, „von einem Stück Fleisch der zu prüfenden Rübe" mittelst Salzlösung, wie bei Kartoffeln, das specifische Gewicht zu bestimmen und die Güte der Rüben hiernach zu beurtheilen, so ist dieß durchaus unrichtig, und würde diese Beurtheilung zu erheblichen Fehlschlüssen führen. Die hierüber gemachten Untersuchungen zeigten, daß jede frische Rübe, selbst wenn die oberen Theile entfernt sind, und dieselbe hierauf horizontal in nahezu gleichwiegende Stücke durchschnitten wurde, in der unteren Hälfte ein mitunter bedeutend höheres spec. Gewicht hat, als in der oberen Hälfte, daß überhaupt das spec. Gewicht nach dem unteren Theile zunimmt, daß der Zuckergehalt also in der unteren Hälfte größer ist.

Wie bedeutend diese Unterschiede sind, zeigen folgende Zahlen:

Die Rübe in Nr. 1, welche beim spec. Gewicht von 1,033 einen Zuckergehalt von 11 Proc. zeigte, hatte

in der oberen Hälfte ein spec. Gewicht von 1,027,
in der unteren Hälfte ein spec. Gewicht von 1,045.

Die in Nr. 2 aufgeführte Rübe von einem Zuckergehalte von 9,5 Proc., welche 1,025 spec. Gewicht zeigte, hatte

in der oberen Hälfte ein spec. Gewicht von 1,020,
in der unteren Hälfte ein spec. Gewicht von 1,033.

Das Fleisch von verschiedenen Stellen einer Rübe wird daher sehr verschiedene Resultate zeigen und man würde wenigstens zur Prüfung nur Stücke des mittleren Dritttheiles wählen müssen.

Miscellen.

Die Conservirung des Holzes nach der im Königreich Sachsen patentirten Methode des Dr. Apelt, Professor an der Universität Jena und Besitzer eines Kohlenwerkes zu Oppelsdorf bei Zittau.

Durch den Bau der Eisenbahnen hat das Problem der Conservation des Holzes eine große Wichtigkeit, und man darf wohl sagen, ein nationalökonomisches Interesse erlangt. Denn ein nicht unbedeutender Schatz des Nationalreichthums, zahllose Stämme aus unsern Waldungen, bilden die Grundlage der Schienenwege, jedem Einfluß der Witterung, jedem Wechsel von Nässe und Dürre ausgesetzt. Die Kräfte der Atmosphäre wie des Bodens arbeiten ununterbrochen an der Zerstörung dieses Holzes. Man schlägt allein auf den sächsischen Staatseisenbahnen den täglichen Verlust, den die Fäulniß der Schwellen verursacht, zu 550 Thlr. an. Dieß beträgt in Einem Jahre 200,000 Thlr. Durch diese starke Holzconsumtion, sowie nicht minder durch die wachsende Bevölkerung und Industrie muß allmählich der Verbrauch größer werden als die Production des Holzes, und es ist die Frage, wie lange überhaupt unsere Wälder den Bedarf, falls er nicht vermindert wird, noch zu decken vermögen.

Um einer solchen Gefahr zu begegnen und die Kosten zu vermindern, die durch die öfters wiederkehrende Erneuerung der Schwellen verursacht werden, hat man bereits versucht, den Eisenbahnschwellen durch Kunst eine längere Dauer zu geben. Diese Kunst besteht in der Imprägnirung des Holzes mit Metallsalzen, vorzüglich mit Vitriol. Die verschiedenen Methoden, nach denen man hierbei verfährt, haben das gemeinsam, daß die Schwellen in einer vitriolhaltigen Flüssigkeit getränkt werden, und weichen hauptsächlich nur darin von einander ab, daß nach der einen Art die Schwellen kurze Zeit bei hoher Temperatur, nach der andern Art dagegen längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur in die Auflösung des Metallsalzes gelegt werden. Alle diese Methoden erfordern mehr oder minder kostspielige Apparate, menschliche Arbeitskräfte und einen doppelten Transport der Schwellen, indem die ungetränkten zu der Station, wo der Apparat aufgestellt ist, hingefahren, die imprägnirten wieder davon weggefahren werden müssen. Auch läßt jede auf dem angegebenen Princip beruhende Methode noch Vieles zu wünschen übrig, denn:

1) bietet sie noch keine sichern Garantien für die Zukunft. Alle diese Methoden selbst sind noch zu jung, als daß sie schon vieljährige Resultate aufweisen könnten. Der Erfolg, den man sich von ihnen verspricht, ist daher vorerst nur ein hypothetischer und kein durch Erfahrung verbürgter.

2) Gegen die Gewißheit des erwarteten Erfolgs regen sich aber auch einige Bedenken. Der Anblick der gesottenen Schwellen zeigt, daß durch das Kochverfahren nur der Splint oder die äußere Umgebung, aber nicht der Kern des Holzes imprägnirt wird. Da nun Kiefernholz nicht wie Eichenholz von außen nach innen, sondern von innen heraus nach außen zu faulen pflegt, so dürfte die Zulänglichkeit dieser Methode für kieferne Schwellen bedenklich scheinen. Auch dürfte die hohe Wärme, welcher die Schwellen dabei ausgesetzt sind, leicht der Festigkeit des Holzes schaden, weil dadurch die harzigen Bestandtheile flüssig und dem Holze entzogen werden. In die Schwellen, die man, ohne sie zu kochen, nur längere Zeit in eine Salzauflösung legt, dringt zwar das Metallsalz tiefer ein, und zwar um so tiefer, je länger man sie in drr Solution liegen läßt. Es erhebt sich aber gegen die Zulänglichkeit sowohl dieses wie des Kochverfahrens noch ein Bedanken anderer Art. Das Imprägniren des Holzes mit Metallsalz ist offenbar nur ein Mittel zum Zweck. Der Zweck, nämlich die Conservirung des Holzes wäre erst dann erreicht, wenn eine Vererzung des Holzes bewirkt würde. Der Vererzungsproceß besteht wie der Ver-

steinerungsproceß des Holzes aus zwei Theilen: der erste Act beginnt mit Imprägnation, der zweite mit langsamer und allmählicher Entfernung des Organischen. Die Natur führt im Falle eines Versteinerungsprocesses die Silicate und im Falle eines Vererzungsprocesses die Metalle, welche an die Stelle der organischen Bestandtheile treten, stetig und ununterbrochen zu. Bei den imprägnirten Schwellen dagegen findet der umgekehrte Fall statt. Die Nässe laugt nämlich dieselben wieder aus und so entzieht hier die Natur dem Holze die künstlich in dasselbe gebrachten Metalle, noch bevor sie der langsam fortschreitenden Vererzung die ausreichenden Dienste geleistet haben.

3) Haben alle Methoden der künstlichen Imprägnirung den wesentlichen Mangel, daß sie weder auf Telegraphenstangen noch Gebäude anwendbar sind. Wenn nun auch in jenen Stangen kein so beträchtlicher Capitalwerth wie in den Schwellen liegt, so verursacht doch das häufige Abfallen und Umstürzen derselben lästige Störungen im Betriebe, die besonders den Beamten der Bahn fühlbar werden können.

Die Neigung der Holzfaser zur Fäulniß beruht im Allgemeinen darauf, daß sie wie alles Organische aus drei basischen Substanzen (Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff) und aus einer verhältnißmäßig zu geringen Menge von Sauerstoff besteht, um jenen Basen das chemische Gleichgewicht zu halten. Sobald daher die Lebenskraft des organischen Körpers erlischt und der unter ihrer Herrschaft stattgehabte Stoffwechsel aufhört, folgen jene basischen Stoffe ihrer chemischen Natur, sättigen sich mit Sauerstoff, verflüchtigen sich zum Theil in Gasform und führen so die allmähliche Zerstörung des organischen Körpers herbei. Ungeachtet dieser leichten Zerstörbarkeit organischer Gebilde sehen wir in fossilen Pflanzen vegetabilische Ueberreste der Vorwelt, welche die Natur Jahrtausende aufbewahrt hat, ohne Veränderung ihrer äußern Form und inneren Structur; nur die chemische Zusammensetzung der Pflanzenzelle ist eine andere geworden, indem an die Stelle organischer Stoffe anorganische getreten sind. Dieser Versteinerungs- und Vererzungsproceß ist gleichsam ein Wink der Natur über die Richtung des Weges, den man einzuschlagen hat bei der Auflösung des Problems der Conservirung des Holzes.

Es ist mir nun gelungen, eine Methode der Conservirung des Holzes ausfindig zu machen, welche dieser leitenden Idee entsprechen dürfte und welche auf einem andern Princip, als alle bisher bekannten Methoden beruht. Der Erfolg derselben ist nicht bloß hypothetisch, sondern auf vieljährige Erfahrungen gegründet. Ich habe nämlich durch den Bergbau Gelegenheit gehabt, schon seit einer Reihe von Jahren über diesen Gegenstand Erfahrungen zu sammeln, und ich kann Holz vorlegen, das länger als 15 Jahre unter dem Einfluß der Anwendung der Methode gestanden hat, die ich sogleich angeben werde. Dieses Holz zeigt folgende Eigenschaften:

1) Es ist inwendig besonders auf dem Kern rosenroth. Das kieferne mehr noch als anderes. Wenn man es verbrennt, so gibt es rothe Asche. Diese rothe Farbe des Holzes sowie der Asche kommt, wie aus der nachfolgenden Exposition erhellen wird, von Eisenoxyd, womit das Holz durchdrungen ist; 2) das Holz spaltet noch gut und rein; 3) es reißt auch nicht die Quere ab; 4) es behält die Spannkraft Nägel festzuhalten; 5) es lösen sich die Jahresringe des Holzes nicht von einander; 6) es bricht noch mit Splittern; 7) es läßt sich auch noch biegen, ohne zu zerbrechen.

Die Methode, nach der ich dieses Holz conservirt habe, ist neu und eigenthümlich nicht nur rücksichtlich des Mittels das ich anwende, sondern auch rücksichtlich des Princips, auf dem das ganze Verfahren beruht.

Das Mittel, das ich anwende, ist die sogenannte Oppelsdorfer Schwefelkohle, eine eigenthümliche Kohle, die außerdem nicht wieder vorkommt und die ungefähr zu $^2/_3$ ihres Gewichts aus äußerst fein zertheiltem Markasit (FeS^2, FeS) besteht. Diese Kohle erhält, wie ich gefunden habe, jene merkwürdige holzconservirende Eigenschaft durch eine einfache Zubereitung, die im Wesentlichen darin besteht, daß man das Schwefeleisen der Kohle sich in schwefelsaures Eisenoxydul oder Vitriol verwandeln läßt.

Das Princip, auf dem meine Methode beruht und wodurch sich dieselbe wesentlich von jeder andern unterscheidet, besteht darin, daß ich ohne Apparate und ohne Kosten bloß durch Naturkräfte einerseits eine allmählich fortschreitende Vererzung des Holzes bewirke, andererseits rasch und auf einmal die schädliche Ein-

wirkung des Bodens beseitige. Sie ist daher die einfachste und in einem weiten Umkreis auch die billigste Methode, die man sich überhaupt denken kann. Ihre Ausführung besteht ganz einfach in Folgendem.

Nachdem die Oppelsdorfer Schwefelkohle sich in Vitriolkohle verwandelt hat, bringt man sie in unmittelbare Berührung mit dem Holze, das man zu conserviren beabsichtigt. Vermöge der Eigenschaft der Kohle als hygroskopische Substanz die Feuchtigkeit der Atmosphäre an sich zu ziehen, sowie durch den auffallenden Regen löst sich der in der Kohle enthaltene Vitriol auf, dringt langsam und allmählich ins Holz und imprägnirt dasselbe. Es wird also hier durch bloße Contactwirkung von der Natur selbst der Proceß des Imprägnirens mit einem Metallsalz vollzogen, der nach jeder andern Methode nur durch die Kunst der Menschen und mit Anwendung gewisser an eine feste Oertlichkeit gebundener Apparate ausgeführt werden kann, und es ist bemerkenswerth, daß nach dieser Methode eine Naturkraft, nämlich die Nässe, für die Conservirung des Holzes wirken muß, die sonst gerade demselben den meisten Schaden zufügt. Aber nicht bloß eine natürliche Imprägnirung, sondern auch, was die Hauptsache und bei der künstlichen Imprägnirung noch problematisch ist, die allmählich fortschreitende Vererzung des Holzes wird dadurch erreicht. Dieß läßt sich sowohl theoretisch als praktisch darthun.

Die Fäulniß entsteht dadurch, daß der Gerbestoff des Holzes, der eine große Neigung zur Verbindung mit Sauerstoff hat, Sauerstoff aufnimmt und dadurch Ulmin, den sogenannten Mulm erzeugt. Dieser Sauerstoff wird dem Holze, das wie das kieferne von innen herausfault, weit mehr durch die eindringende Nässe als durch die Atmosphäre zugeführt. Enthält nun die eindringende Flüssigkeit aufgelösten Eisenvitriol, so verbindet sich das Eisenoxydul, das sich gleichzeitig unter Mitwirkung des Sauerstoffs in Eisenoxyd verwandelt, mit dem Gerbestoff des Holzes zu gallussaurem und gerbesaurem Eisenoxyd, wodurch die Bildung des Ulmins gehindert, d. i. die Fäulniß unmöglich wird.[62] Schon im Jahre 1836 sprach Prof. Göppert in Breslau auf der Naturforscher-Versammlung in Jena in einem Vortrage über die Versteinerung der Pflanzen (Isis 1837, Heft 5, S. 341) die Vermuthung aus, daß die Natur bei dem Versteinerungsproceß das Organische nicht durch hohe Temperatur, sondern allmählich auf nassem Wege durch stille Verwesung entferne, und er stützte diese Vermuthung darauf, daß nach dem von ihm eingeschlagenen gewaltsamen Verfahren zwischen Thonplatten, die bis zum Glühen erhitzt wurden, Pflanzen der Jetztwelt künstlich in fossile zu verwandeln, das Holz niemals die Festigkeit des versteinerten erlangte. Meine Beobachtungen bestätigen seine Vermuthung, indem sie zu dem von ihm angeführten negativen Grunde einen positiven hinzufügen.

Daß die Praxis meines Verfahrens mit der Theorie in vollkommener Uebereinstimmung ist, zeigt die Beschaffenheit des von mir conservirten Holzes. Dieses Holz enthält nämlich nicht wie das künstlich imprägnirte den Vitriol grünlich abgelagert zwischen den Jahresringen, vielmehr beweist die rothe Farbe des Holzes, sowie der Asche, daß das lösliche Metallsalz zersetzt und das Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt ist. Läßt man solches geröthetes Holz selbst Tagelang im Wasser liegen, so bleibt das Wasser völlig farblos, — ein Beweis, daß das Eisenoxyd nicht etwa nur mechanisch darin abgelagert, sondern chemisch mit dem Holze verbunden, d. i. daß das Holz im Zustande der Vererzung begriffen ist.

Die Oppelsdorfer Schwefelkohle besitzt aber neben der so eben auseinandergesetzten holzconservirenden Eigenschaft, welche auf der starken Verwandtschaft des in ihr enthaltenen Eisens zum Gerbestoff des Holzes beruht, noch eine zweite merkwürdige holzconservirende Eigenschaft. Es findet sich nämlich neben dem Schwefeleisen zuweilen in geringer Menge auch Arsenikeisen in ihr, das bekanntlich durch seine bloße Gegenwart eines der stärksten Präservative gegen die Fäulniß ist. Diese durch seine bloße Gegenwart das Holz vor Fäulniß schützende Kraft des Arsenik-

[62] Hierbei findet eine Zersetzung des Metallsalzes statt. Das Eisenoxydul verwandelt sich in Eisenoxyd und tritt in kleinen selbst mikroskopisch nicht mehr sichtbaren Krystallen in die Zellenwandung ein. Zufolge dieser Substitution geschieht es, daß die allmählich sich bildende Conglomeration dieser kleinen Krystalle die ursprüngliche Form der Pflanzenzelle erhält.

eisens beruht darauf, daß dasselbe den durch die Feuchtigkeit in das Holz eingeführten Sauerstoff in sich aufnimmt (indem sich die arsenige Säure in Arsensäure verwandelt) und dadurch diesen Sauerstoff unschädlich macht.

Ein eigenthümlicher Vorzug meiner Methode vor jeder andern verdient noch besonderer Erwähnung. Wenn das Holz im Boden liegt, so arbeiten zwei ganz verschiedenartige und von einander unabhängige Ursachen an seiner Zerstörung: zu der inneren Neigung der Holzfaser zur Auflösung gesellt sich nämlich dann noch die äußere Einwirkung der Vegetationskraft des Bodens. Alle bisherigen Methoden der Conservirung des Holzes sind von der Art, daß sie nur die im Holze selbst liegenden Kräfte der Zerstörung zu paralysiren suchen, dagegen den zuletzt genannten äußern schädlichen Einfluß, durch den das Holz oft noch mehr leidet, nicht beseitigen können. Nach meiner Methode hingegen wird eine vitriolhaltige Substanz zwischen das Holz und den Boden gebracht, die ihren Vitriolgehalt ebensowohl dem Boden wie dem Holze mittheilt, und dadurch einerseits die dem Holze nachtheilige Vegetationskraft des Bodens gänzlich zerstört, andererseits die Widerstandsfähigkeit der Holzfaser gegen die Fäulniß erhöht.

Es ist ferner offenbar, daß eine Wirkung um so nachtheiliger seyn wird, je länger und anhaltender die Ursache zu wirken fortfährt. Das Holz kann aber nach meiner Methode fortdauernd unter dem Einflusse einer dasselbe conservirenden Ursache erhalten werden, während es nach jeder andern Methode nur einmal einer vorübergehenden Einwirkung einer solchen ausgesetzt ist. Bei der großen Einfachheit des Princips, auf dem meine Methode beruht, vereinigt sie dennoch eine Mannichfaltigkeit von Vortheilen und Vorzügen vor jeder andern Methode in sich. Sie weicht, wie ich bereits angegeben habe, von den übrigen Methoden in mehreren Stücken ab, die sich übersichtlich etwa so zusammenstellen lassen:

1) Ich tränke die Schwellen nicht in einer vitriolhaltigen Flüssigkeit, sondern umgebe sie mit einem festen vitriolhaltigen Körper.

2) Nach meiner Methode wird die Imprägnirung des Holzes nicht durch Kunst, sondern durch Naturkräfte bewirkt, die ohne Kosten dieses Werk ausführen.

3) Nach meiner Methode wird ein allmählich fortschreitender Vererzungsproceß des Holzes eingeleitet und unterhalten, wozu die continuirlich fortwirkende natürliche Imprägnirung das nöthige Material liefert. Bei der künstlichen Imprägnirung dagegen wird ein Ueberschuß von Metallsalzen auf einmal ins Holz gebracht, der, weil er nicht so rasch zersetzt und in anderer Weise von Neuem chemisch gebunden werden kann, durch eindringende Flüssigkeit wiederum aufgelöst wird, wodurch dem Holze das zur allmählich fortschreitenden Vererzung nöthige Material entführt wird.

4) Jede andere Methode wirkt bloß einseitig auf das Holz, nach meiner Methode erfolgt eine Doppelwirkung, einerseits auf das Holz, andererseits auf das Erdreich, in dem es liegt.

5) Nach jeder andern Methode wirkt die conservirende Ursache nur einmal und rasch vorübergehend auf das Holz, nach meiner Methode dagegen wirkt sie langsam und in steter Fortdauer auf dasselbe.

6) Jede andere Methode erfordert einen bestimmten Ort der Zubereitung und die dabei nöthigen Anlage- und Förderungskosten; meine Methode ist überall und selbst auf eingebaute Schwellen sofort anwendbar.

7) Es wird bei ihr die Zeit der Zubereitung, welche bei andern Methoden den Baufond belastet, erspart.

8) Endlich hat sie den Vortheil, daß sie nicht bloß auf Eisenbahnschwellen, sondern auch auf Telegraphenstangen und Gebäude angewendet werden kann.

Wie einfach und zweckmäßig diese Methode ist, wovon ich nur neben ihrer Wohlfeilheit und Sicherheit den Umstand anführen will, daß ich die sonst das Holz zerstörenden Witterungseinflüsse nicht nur unschädlich, sondern selbst der Conservirung des Holzes dienstbar mache und so durch die Natur das verrichten lasse, was bei andern Methoden viele Kosten und Weitläufigkeiten verursacht, glaube ich hiermit dargelegt zu haben.

Das Trocknen von Nutzhölzern; von Hrn. Dr. Rau in Heidelberg.

Newton in London hat ein Verfahren, Holzstücke in einer Trockenkammer durch schnell einströmende heiße Luft auszutrocknen. Er zeigte englische und ausländische Hölzer in rohem und gleichzeitig in getrocknetem Zustande, in welchen sie nach seinem Verfahren binnen wenigen Wochen versetzt worden sind. Der Vorgang besteht darin, daß Ströme erwärmter Luft unablässig in einen großen Raum eingelassen werden, in welchem die Bretter sorgfältig auf die hohe Kante aufgeschichtet sind, doch so, daß zwischen jedem Brette Raum gelassen ist, damit die erwärmte Luft es nach allen Seiten hin bestreichen kann.

An der Decke des Lagerraumes sind Ventilatoren angebracht, mittelst welcher die Luftströme, die ihren Dienst gethan und eine gewisse Menge der ausdünstenden Flüssigkeit in sich aufgenommen haben, wieder abgelassen und durch frische ersetzt werden. Durch das Newton'sche Verfahren soll nicht allein das Werfen, sondern auch das Faulen und die Trockenfäule verhindert und überhaupt das zu den meisten Verwendungen unentbehrliche Trocknen sehr beschleunigt werden. Man sah Holzstücke, die nur auf der einen Seite ausgetrocknet worden waren. Nach den Angaben des Ausstellers verliert Weißbuchen- (Hornbaum-) Holz 13,82 Procent des Gewichts, Ebenholz 16, Nußbaum 26, Mahagony 26,9, Pappelholz 48,75 Procent. Ein zolldickes Stück Ebenholz brauchte 15 Tage zum völligen Austrocknen. (Amtl. Bericht über die Lond. Ausst. Bd. I S. 415.)

Reinigung des Oels für Uhren; von Hrn. Dr. v. Viebahn in Berlin.

Das gereinigte Oel oder Oleïn, dessen sich die Uhrmacher bedienen — Uhröl — wird in England gewöhnlich von Mandel- oder Olivenöl bereitet, indem man dasselbe durch Auflösen in Spiritus von dem in dem Oel enthaltenen Stearin befreit und den Spiritus nachher davon abdestillirt; dasselbe muß bei allen gewöhnlichen Temperaturen dem Verdicken und Gefrieren widerstehen und wird in England bis zu $1\frac{1}{2}$ Shilling für die Drachme bezahlt. Ein wohlfeileres Uhröl wird bereitet durch Einlegung eines reinen Streifens Blei in ein weißes mit Olivenöl gefülltes Glas, welches eine Zeitlang der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, und wovon nach Absenkung der geronnenen Theile die obere farblose Schicht abgeschöpft wird. (Amtl. Bericht über die Lond. Ausst. I. Bd., S. 396.)

Berichtigung, das Dellmann'sche Elektrometer betreffend.

Hr. Dellmann beschuldigt mich in Poggendorff's Annalen Bd. LXXXVI S. 225 der Gewissenlosigkeit „sein Elektrometer nachgemacht zu haben, ohne ihn als Erfinder zu nennen." Ich kann nun aber durch gültige Zeugen nachweisen, daß ich das von mir angegebene Instrument bereits seit dem Jahre 1830 zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität benutzt habe — also lange vorher ehe mir eine Beschreibung des Dellmann'schen Elektrometers zu Gesicht kommen konnte. Mich führte lediglich die vorlängst bekannte Coulomb'sche Drehwaage zur Einrichtung dieser einfachen Vorrichtung — auch habe ich dieselbe nie und nirgends als eine neue und mir eigenthümliche Erfindung, sondern nur als eine an sich geringe Umänderung und compendiöse Modification dieser Drehwaage betrachtet und angegeben. Ueberdieß ist meine Einrichtung in mehrfacher Beziehung von der Dellmann'schen verschieden.[63] Es liegt überhaupt ganz außer meinem Sinne, mich mit fremden

---

[63] Poggendorff's Annalen Bd. LXIX H. 1, S. 71.
Müller's Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik Bd. I S. 28, 1849 — 1852.

Federn zu schmücken, und alle meine geringen mathematischen und physikalischen Ausführungen zeigen eher den entgegengesetzten Fehler, vorliegende Autoritäten zu wenig zu beachten.

Wenn nun D. das Princip der Drehwaage für sich allein in Anspruch nimmt, so überlasse ich ihm diese seine Anmaßung und angebliche Erfindung gern und in jeder Beziehung; um so mehr da ich auf meine Vorrichtung — als wirkliches Meßinstrument nicht den geringsten Werth lege. Ich habe nämlich bei langjähriger Beobachtung mehrerer solcher feststehender kleiner Drehwaagen mich überzeugt, daß dieselben bei ihrer großen Empfindlichkeit wohl als Elektroskop sehr brauchbar, hingegen als wirkliche Meßinstrumente trüglich und unsicher sind — indem mir die Nadel derselben oft, ohne irgend eine Verbindung mit einer bekannten Elektricitätsquelle, eigenthümliche zeitweilige Abweichungen zeigte. Der Grund dieser Erscheinung scheint in der so leicht local erregbaren elektrischen Atmosphäre des Glasgehäuses zu liegen. Diese wird namentlich bei trockener Luft, in Folge einseitiger Luft- oder Wärmeströmung und oft schon durch Annäherung des Beobachters, aufgeregt und wirkt durch die Zuleitung auf die höchst empfindliche Nadel. Ich habe bereits in einem Nachtrag zu obigem Aufsatz in den Annalen, im Mai 1852, auf diesen Uebelstand aufmerksam gemacht.

Diese Bemerkung bezieht sich indessen lediglich auf das von mir benutzte Elektroskop, da ich das Dellmann'sche weder jemals gesehen, noch geprüft habe, also auch kein Urtheil darüber fällen kann.

Bei der hohen Wichtigkeit einer mathematisch genauen Messung der geringen, auch im ruhigen Zustande stets vorhandenen elektrischen Spannung der Atmosphäre für meteorologische Zwecke habe ich mich seit langer Zeit vergeblich bemüht, ein wirkliches vergleichbares Elektrometer herzustellen. Außer dem oben bemerkten Uebelstande meiner Drehwaage hat mir weder die Aufhängung der Nadel an einem Cocon- oder Spinnefaden, noch an einem Glasfaden zugesagt. Erstere wegen der durch die veränderliche hygroskopische Beschaffenheit modificirten Torsionskraft — letztere wegen der mit dem Wachsthum der Winkelabweichung sich steigernden und bei jedem solchen Faden verschiedenen Spannkraft des elastischen Glases — und beide wegen des Schwankens und der Unsicherheit des Centralpunktes des Abweichungswinkels der Nadel.

Eben so wenig Vertrauen auf eine wenigstens bis zu Minuten genaue und sichere Messung konnte mir die vielfach versuchte und auch von Oersted, Peltier u. m. a. benutzte Spannung der Nadel vermittelst eines kleinen an derselben angebrachten Magnets gewähren. Bekanntlich wirkt die veränderliche magnetische Intensität und horizontale Declination ganz vorzüglich auf solche kleine, sehr leichte Magnete — sie veranlaßt oft plötzliche, mehrere Minuten betragende Abweichungen — macht also auch die als normal angenommene Richtkraft der Nadel völlig unsicher und mit ihr die ganze mikroskopische Messung. Indessen hat auch diese Vorrichtung, als Elektroskop zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität, besondere Vortheile, wie ich dieses in dem oben bemerkten Nachtrag näher dargestellt habe.

Es ist nichts mehr zu wünschen, als daß es den fortgesetzten Bemühungen des Hrn. Kohlrausch gelingen möge, diese — namentlich für Meteorologie — höchst wichtigen Messungen mit zureichender Sicherheit in Ausführung zu bringen. Die sehr kunstreiche Construction seiner Drehwaage, welche ich so eben in dem ausgezeichneten physikalischen Cabinet des Prof. Knoblauch gesehen habe, scheint wenigstens die oben bemerkte nachtheilige Einwirkung der Glashülle wesentlich zu beseitigen. Auffallend war es mir aber, zwischen diesem complicirten Apparate und der Beschreibung des Dellmann'schen Elektrometers nicht die geringste Aehnlichkeit zu entdecken — eben so wenig mit der einfachen Einrichtung meiner kleinen und anspruchslosen Drehwaage, außer daß meine geradlinige Nadel und die von beiden Seiten eintretende Leitung sich vorfindet. — Ich bemerke dieses nicht, um irgend einen Anspruch auf diese Einrichtung zu machen, sondern weil D. gerade dieses gegen Müller's beifälliges Urtheil a. a. O. ausdrücklich rügt und als völlig geringfügig darstellt.

E. Romershausen.

Ueber die Erkennung des Jods durch Terpenthinöl; von Dr. Julius Löwe.

Gleich dem Schwefelkohlenstoff und Chloroform gibt auch das Terpenthinöl mit freiem Jod eine sehr charakteristische Farbenreaction, obschon die beiden erstgenannten Verbindungen an Empfindlichkeit das ätherische Oel weit übertreffen. Setzt man zu einer wässerigen Lösung irgend eines Jodmetalls, aus welchem man das Jod durch salpetrige Säure enthaltende Salpetersäure frei gemacht hat, einige Tropfen Terpenthinöl, so färbt sich die auf der wässerigen Lösung schwimmende ätherische Flüssigkeit je nach der Menge des vorhandenen Metalloids entweder tief braunroth oder bei großer Verdünnung nur schwach rosenroh. Es läßt sich auf diese Weise noch 1/100,000 Jod mit aller Sicherheit nachweisen. In einer Lösung von 1 Theil Jod (respect. Jodkalium) in 107,000 Theilen Wasser war die Reaction für das Auge nicht mehr sichtbar, wohl aber geben bei dieser Verdünnung sowohl Chloroform als Schwefelkohlenstoff noch sehr scharfe und deutliche Reactionen, was bei der überaus großen Empfindlichkeit genannter Reagentien zu erwarten stand, deren Wirkungen ja bekanntlich auf viel größere Verdünnungen sich erstrecken. Unter Umständen kann somit auch das Terpenthinöl zur Nachweisung von Jod Anwendung finden.

Bereitung eines farblosen Lacks.

Dieser aus 3/4 Schoppen besten Weingeists, 1/4 Pfund Sandarak, 1 1/2 Loth Kampher und 2 1/2 Loth venetianischem Terpenthin bestehende Lack wird auf folgende Weise bereitet: Der Sandarak wird zum Weingeist gethan und mit ihm so lange (circa 1 Stunde) geschüttelt, bis er vollständig aufgelöst ist. Dazu kommt der Kampfer, welcher vorher in kleine Stückchen gebrochen und mit der eben ewähnten Auflösung so lange geschüttelt wird, bis das Ganze eine vollständige Auflösung bildet.

In gleicher Weise wird mit dem venetianischen Terpenthin verfahren; wenn er nicht flüssig genug ist, um in die Flasche eingegossen werden zu können, so wird er vorher etwas erwärmt, was ihn dünner macht.

Nachdem die Mischung so lange geschüttelt ist, bis sie eine gleichmäßige Flüssigkeit bildet, stellt man sie an einen warmen Platz, z. B. auf einen Porzellanofen oder an einen sonst mäßig warmen Ort, oder im Sommer in die heiße Sonne. Nachdem die Flasche etwa zwei Tage lang ruhig gestanden hat, wird die Flüssigkeit sich vollkommen geklärt haben, während sich unten ein Bodensatz gebildet hat. Man gießt nun das Klare ruhig in eine andere Flasche über und hebt es für den Gebrauch auf.

Wenn ein Gegenstand lackirt werden soll, was mit einem Flachpinsel geschieht, so muß er vorher etwas erwärmt werden. Ebenso ist es nöthig den Lack vorher etwas zu erwärmen, was dadurch geschehen kann, daß man etwas davon in eine Tasse oder Porzellanschale gießt und diese in heißes Wasser eintaucht. Eine Hauptsache ist, den Lack dünn aufzutragen. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1853, S. 15.)

Die Knochendünger-Fabrication in England; von Hrn. Dr. v. Viebahn in Berlin.

Knochen wurden bereits vor mehr als vierzig Jahren in großen und zunehmenden Quantitäten zur Düngung der Rüben verwendet. Bis zur jüngsten Zeit ist die Natur ihrer Einwirkung auf die Rüben sehr unvollkommen aufgefaßt worden, und ihre wirkende Kraft wurde hauptsächlich ihrem stickstoffhaltigen Leim zugeschrieben. Gebrannte, von dem Leim befreite Knochen haben aber beinahe dieselbe, ja wohl noch bessere Wirkung. Liebig behauptete, daß die wirkende Kraft der Knochen in ihrer Phosphorsäure liege und zeigte, wie vortheilhaft es seyn würde, wenn man sie flüssig als sauren phosphorsauren Kalk in Wasser aufgelöst benützte.

Man wendet die Knochen theils bloß gepulvert, theils gepulvert und durch Schwefelsäure zersetzt, theils verkohlt, nachdem sie in den Zuckerraffinerien gebraucht sind, an.

Einer der geschicktesten Knochendünger-Fabrikanten, Hr. Hunt in London, beobachtet folgendes Verfahren:

Die aus der Umgebung der Fabrik frisch ankommenden Knochen werden zunächst einer besondern Behandlung unterzogen, um das Fett aus ihnen zu gewinnen. Man wirft sie nämlich nach einander in einen Trichter, an dessen Fuße sich zwei Cylinder befinden, wovon der eine aus sieben großen, dicken, gezahnten Scheiben von 25 Centimeter Durchmesser zusammengesetzt ist, welche durch ebenfalls gezahnte Scheiben von 15 Centimeter Durchmesser von einander getrennt sind. Der andere Cylinder besteht aus sechs großen, eben so von einander getrennten Scheiben, welche in die Zwischenräume der sieben großen Scheiben des ersten Cylinders eingreifen. Es versteht sich, daß die, zwischen die Zähne der beiden in entgegengesetzter Richtung sich drehenden Cylinder hineinfallenden Knochen darin stecken bleiben und zermalmt werden. Die so gröblich zerriebenen Knochen werden in einen halb mit Wasser gefüllten Kessel geworfen, der mittelst Dampfs auf 80° R. erhitzt wird; die bei dieser Temperatur geschmolzene Fettsubstanz tritt aus den Knochenhöhlen und den Zellen heraus. Man nimmt das obenauf schwimmende Fett ab; es beträgt 5 Procent vom Gewichte der Knochen, und wird in derselben Fabrik zur Seifenbereitung verwendet.

Die ihres Fetts beraubten Knochen werden nun, vermengt mit den von auswärts bezogenen trocknen Knochen, welche eben so zermalmt wurden, weiter behandelt. Sie werden gemeinschaftlich noch mehr zerkleinert, indem man sie näher an einander gestellte gezahnte Cylinder passiren läßt. Mittelst einer cylindrischen Beutelvorrichtung von durchlöchertem Eisenblech werden die größeren Stücke abgesondert und dann neuerdings gemahlen. Ein Theil der Knochen wird schon in diesem Zustande an die Landwirthe verkauft; sie wirken langsam, aber wie ein zugleich organischer und mineralischer Dünger.

Für Landwirthe, welche eine schnelle Wirkung vorziehen, zersetzt der Fabrikant die gepulverten Knochen durch Schwefelsäure; zu diesem Behufe läßt man sie 1—2 Tage in Wasser liegen, bringt sie dann mit 35 Procent ihres Gewichtes Schwefelsäure in einen großen, gußeisernen, mit Blei gefütterten horizontalen Cylinder von zwei Meter Länge und 1 Meter Durchmesser; derselbe ist oben mit einer Oeffnung versehen. Man setzt nun die durch den Cylinder gehende Achse in Umdrehung; dieselbe ist mit eisernen Armen versehen, welche das Gemenge 4—5 Stunden lang umrühren; in dieser Zeit werden die Knochenstücke auch im Innern zersetzt, in schwefelsauren Kalk und sauren phosphorsauren Kalk; dabei wird auch der Zusammenhang der organischen Materie aufgehoben, welcher die Knochen ihre Festigkeit verdanken. Nachdem man sie auf diese Weise zerreiblich gemacht hat, dreht man den Cylinder im halben Kreise, so daß sich die Oeffnung in seiner Längenrichtung unten befindet; dabei fällt das Gemenge in einen Kasten. Nun bringt man den Cylinder in seine erste Stellung zurück, und fängt die Operation von vorne an.

Die gesäuerten Knochen können in diesem Zustande in den Handel geliefert werden; Hr. Hunt zieht es aber vor, sie mit ihrem gleichen Volum Knochenkohle, dem Rückstande der Zuckerraffinerien, zu vermengen, um durch letztere einen Theil der überschüssigen sauren Flüssigkeit zu absorbiren oder zu sättigen, und außerdem dem Gemenge Pulverform zu geben, in welcher es leichter auf dem Felde zu verbreiten ist. In dieser Fabrik genügt eine Dampfmaschine von acht Pferdekräften zum täglichen Zerreiben von 7500 Kilogramm. Knochen. Den Landwirthen wird das Gemenge aus gesäuerten Knochen und Knochenkohle zu 50 Shilling per 250 Kilogr. (6 fl. für den Zollcentner) geliefert.

Von einem anderen Knochendüngerfabrikanten, Hrn. Tackerey, wurde ein ähnliches Verfahren angegeben; da er aber keine Rührvorrichtung anwendet, nimmt er eine größere Menge Schwefelsäure, nämlich 50 Procent. Der teigartigen Masse setzt er auf 100 Theile Knochen 60 Theile Knochenkohle zu; er läßt die Einwirkung 1—2 Tage lang dauern.

Hr. Spooner, Fabrikant zu Southampton, behandelt die Knochen auf ähnliche Weise; er nimmt 25 — 33 oder 40 Theile Schwefelsäure auf 100 Theile Knochen. Um dem Gemenge Pulverform zu geben, wird es auf einer Schicht Asche ausgebreitet und mit einer solchen bedeckt. Das so erhaltene Gemenge wird in pulverigem Zustande angewandt, oder in Wasser gerührt zum Begießen verwendet. Letzteres Verfahren bewirkt eine sehr rasche Einwirkung.

Wie die englischen Landwirthe sagen, verdient der Knochendünger den Vorzug vor allen übrigen zur Beförderung des Wachsthums der Steckrüben.

Im Interesse der deutschen Landwirthschaft ist die Vermehrung und Verbesserung der Knochendüngerfabriken — unsere bisherigen wenigen Knochenmühlen können kaum als solche angesehen werden — um so mehr zu wünschen, als die Knochen, entgegengesetzt dem Guano, bei uns erheblich wohlfeiler sind als in England, und als ohne gehörige technische Behandlung, welche dem einzelnen Landwirth gewöhnlich zu schwierig ist, das Dungmittel nicht seine volle Wirksamkeit äußert. Wir möchten deßhalb die Errichtung und Verbesserung der Knochenmühlen um so mehr empfehlen, da das dazu erforderliche Anlage- und Betriebscapital nicht übermäßig groß ist. (Amtl. Bericht über die Lond. Ausst. Bd. I S. 406. — Wir verweisen auf Payen's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 227 und Turner's Walzenmühle Bd. CXX S. 181. Die Redact.)

Einfache Methode, die Korkstöpsel auf Champagnerflaschen zu befestigen.

Die gewöhnliche Methode, die Korkstöpsel auf Champagnerflaschen zu befestigen, ist, wenn sie auch von geschickten und lang geübten Arbeitern ausgeführt wird, doch immer complicirt und zeitraubend.

In neuerer Zeit hat man theilweise eine andere Methode ergriffen, die bei weitem einfacher und kürzer erscheint, und gar keine große Uebung der Arbeiter in der Ausführung anspricht, wie die gewöhnliche Art des Umflechtens sie nothwendig erfordert.

Dabei ist auch das Oeffnen der Flasche bedeutend erleichtert.

Der Korkstöpsel ist nämlich oben knopfförmig verdickt, und mit einer Rinne versehen. In dieser Rinne liegt ein nach unten gebogener, starker Eisendraht, dessen Enden klammerförmig erscheinen. Diese klammerförmigen Enden werden beim Schließen der Flasche genau unterhalb des verdickten Randes des Flaschenhalses des Glases fest angedrückt.

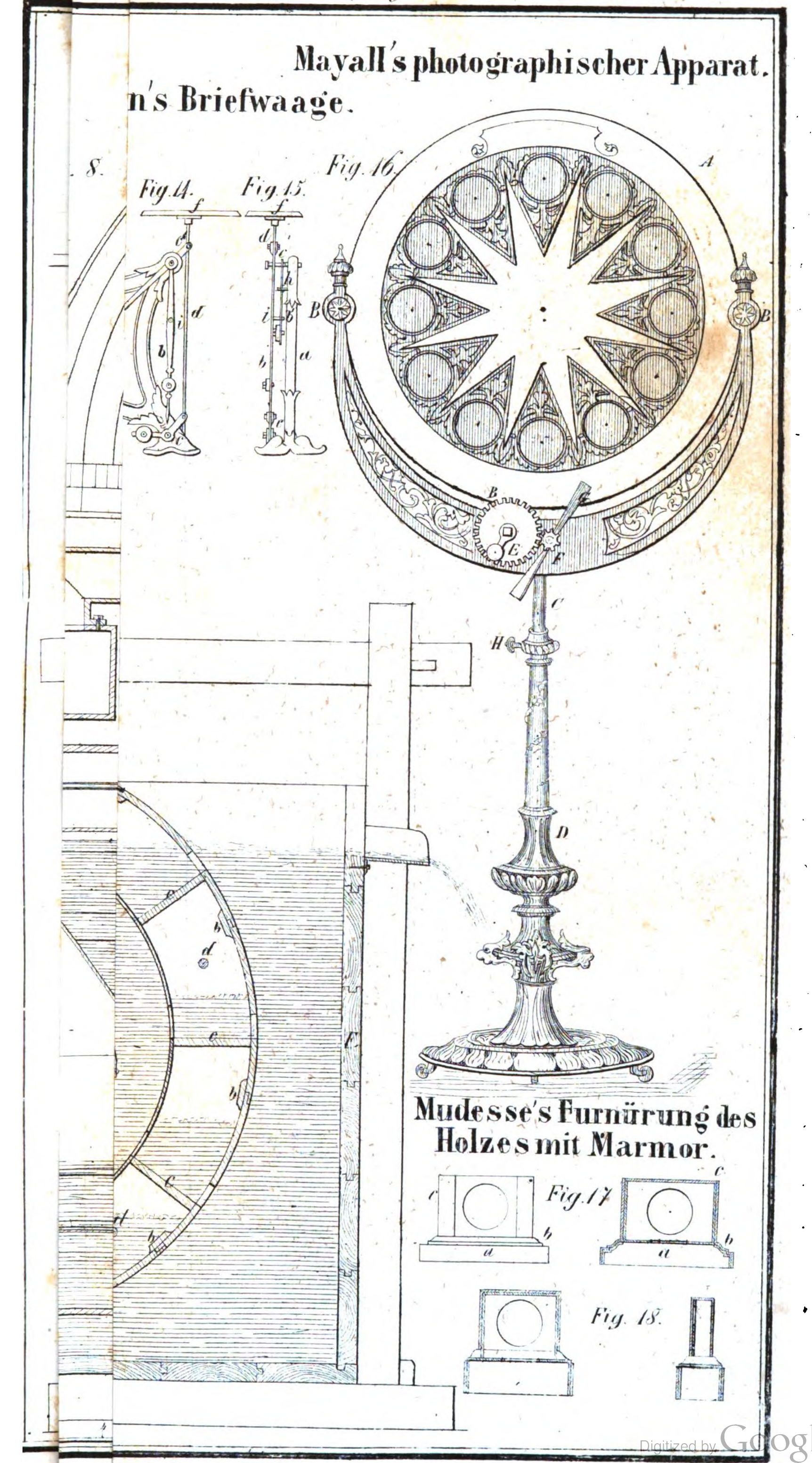
Eben so schnell, wie bei dieser Einrichtung das Schließen der Flasche bewerkstelligt werden kann, kann auch das Oeffnen geschehen, wenn man ein keilförmiges Eisen zwischen Glas und Draht einzwängt, und letztern von dem Glase abdrückt. A. B. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, Mai 1853, Nr. 21.)

Die Beschäftigung mit Cigarren-Fabrication; von Hrn. Dr. v. Viebahn.

Um 500 Pfd. Tabak zum Gebrauch für die Pfeife fertig zu machen, bedarf es der Arbeit von fünf Menschen an einem Tage mit einem Arbeitslohn von etwa 3 fl. Um aber 500 Pfd. Blätter in 33,000 Cigarren zu verwandeln, bedarf es in der Regel der Tagesarbeit von 140 Menschen, welche an Lohn erhalten bei der ordinärsten Sorte Cigarren à 1 fl. 10 kr. für 1000 Stück 38 1/2 fl., bei der Mittelsorte à 2 fl. 20 kr. 77 fl.; ein ganz geübter Arbeiter kann mit zwei Gehülfen von der feinen Sorte täglich 1000 Stück machen, wofür ihm in Berlin 2 fl. 55 kr. Lohn bezahlt werden. Dabei kommt in Betracht, daß bei der Cigarren-Fabrication außer einem Brett und Messer keine Handwerksgeräthe und keine Maschinen angewandt werden können, mithin dieser bedeutende Industriezweig reine Handarbeit erfordert.

Für die vereinsländische Industrie bleibt eine weitere Ausdehnung der Cigarren-Fabrication, welche dem innern Bedarf noch nicht gleich kommt, zu wünschen. Dieser Zweig erfordert, mehr wie viele andere, eine unausgesetzte Aufmerksamkeit und Einwirkung des Fabrikanten, und geschickte Arbeiter, welche bei der Auswahl, Sortirung und Zuschneidung der Blätter den Zweck und die umsichtige Benutzung alles Materials stets vor Augen behalten. Wo aber diese Bedingungen vorhanden sind, kann er ebensowohl auf dem Lande, als in den Fabrikstädten, aus welchen er bis jetzt, ungeachtet der höheren Productionskosten, erst wenig sich herauswagte, seine Thätigkeit entfalten. (Amtl. Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung, Bd. I S. 327.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.


Mayall's photographischer Apparat.
n's Briefwaage.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Mudesse's Furnürung des Holzes mit Marmor.
Fig. 17.
Fig. 18.

Polytechnisches Journal.

Vierunddreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

XCVI.

Whitworth's Mechanismus, um bei Nuthhobelmaschinen ꝛc. den Meißel, während er schneidet, langsam, hingegen während er sich zurückzieht, rasch zu bewegen, ohne den Treibriemen von einer Riemenscheibe auf eine andere zu bringen, oder überhaupt die Winkelgeschwindigkeit der Triebscheibe zu verändern; beschrieben von Professor C. Walther.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter den vielen von Whitworth zur Londoner Ausstellung gelieferten Werkzeugmaschinen befand sich eine Hobelmaschine und eine Nuthhobelmaschine, welche beide durch eine Kurbel oder einen Krummzapfen in Bewegung gesetzt wurden und die Aufmerksamkeit vieler Beschauer deßhalb besonders auf sich lenkten, weil bei ihnen nicht wie gewöhnlich eine halbe Riemenscheibenumdrehung für den Schnitt, die andere für den Rückgang verwendet, sondern der Rückgang ungefähr in der halben Zeit bewerkstelligt wurde, die der Meißel zum Schneiden, also während seiner Bewegung in der einen Richtung nöthig hatte.

Die Gründe, welche diese Anordnung rechtfertigen, liegen sehr nahe: Während der Meißel schneidet, muß nicht nur die gesammte Reibung der Maschine, sondern auch der aus dem Schneiden selbst hervorgehende Widerstand überwältigt werden; geht hingegen der Meißel nach dem Schneiden zurück, also leer, so ist während dieses Rückganges bloß die Reibung der Maschine von der Triebkraft zu überwinden. Der Widerstand der Maschine ist folglich, je nachdem der Meißel schneidet, oder sich zurückzieht, ungleich, und daher wird auch im einen Falle eine größere, im anderen eine kleinere bewegende Kraft in Anspruch genommen werden. Um nun

diese Ungleichheit zu verringern, und den Widerstand der Maschine so gleichförmig als möglich zu machen, muß die Geschwindigkeit des Meißels beim Schneiden klein, beim leeren Zurückgehen dagegen groß gemacht werden. Hierdurch wird aber noch ein weiterer, größerer Vortheil erreicht, nämlich der, daß man die Maschine schneller gehen lassen kann, als bei der gewöhnlichen Einrichtung, bei welcher eine halbe Riemenscheibenumdrehung für den Schnitt, die zweite für den Rückgang verwendet wird. Bei schnellerem Gange der Maschine werden aber in derselben Zeit mehr Schnitte gemacht, also wird mehr Arbeit geliefert als früher, ohne die Geschwindigkeit des Meißels beim Schneiden zu vermindern.

Ein Beispiel wird das oben Gesagte noch deutlicher machen: Dreht sich bei einer gewöhnlichen Nuthhobelmaschine die Riemen- oder Triebscheibe in je vier Secunden einmal, so werden zwei Secunden Zeit zum Schnitte, und die zwei übrigen zum Rückgange des Meißels verwendet werden. Kann man nun den Rückgang des Meißels in einer Secunde bewerkstelligen, so sind zu jedem Doppelhube, also zu jeder Riemenscheibenumdrehung nur drei Secunden Zeit erforderlich, und die neue Maschine wird demnach in drei Tagen so viel arbeiten, als eine ältere in vier Tagen, ohne daß man die Geschwindigkeit des Meißels während des Schneidens verändert hat; denn derselbe wird immer noch wie früher zwei Secunden Zeit zum Schnitte haben.

Der Mechanismus, durch welchen Whitworth diese ungleichförmige Bewegung für seine Hobelmaschine hervorbringt, ist zwar schon ziemlich bekannt, meines Erachtens aber noch wenig angewandt. Aus diesem Grunde, und weil derselbe zum Verständnisse der später zu beschreibenden neuen und eigenthümlichen Vorrichtung, welche Whitworth zum selben Zweck an seinen Nuthhobelmaschinen anbrachte, beitragen wird, möchte eine kurze Erklärung desselben hier wohl am Platze seyn.

Man denke sich auf das Ende einer Achse A, Fig. 8, auf welcher sich außerdem noch eine Riemen- oder Triebscheibe befindet, die sich gleichförmig dreht, eine Kurbel B aufgesteckt. Wird nun an die Warze dieser Kurbel eine Zug- oder Bleuelstange angehängt, deren entgegengesetztes Ende mit dem Schlitten einer Hobelmaschine verbunden ist, so wird dieser für den Hin- und Zurückgang gleiche Zeit brauchen; greift die Krummzapfenwarze jedoch, auf welche ein prismatisches Metallklötzchen drehbar aufgesteckt ist, in den in einem Hebel D angebrachten Schlitz, so wird dieser für jede Kurbelumdrehung eine Schwingung hin und zurück um den Drehungspunkt C machen. Die Winkelgeschwindigkeit des Hebels wird aber eine ungleiche seyn, weil die Krummzapfenwarze ihre Entfernung von

der Drehungsachse des Hebels verändert, und während erstere den Weg von E nach F zurücklegt, wird der Hebel seine volle Schwingung in der einen Richtung gemacht haben. Für seinen Rückgang bleibt demnach von der Kurbelwarze noch der doppelt so große Weg von F D E zu durchlaufen. Ist die Winkelgeschwindigkeit der Achse A beständig dieselbe, so wird die Bewegung des Hebels nach einer Richtung gerade in derselben Zeit erfolgen, welche zur Bewegung in der entgegengesetzten Richtung nöthig ist. Diese ungleichen Hebelschwingungen sind nun nur noch auf den Schlitten der Hobelmaschine zu übertragen, was entweder auf die in Fig. 8 angedeutete Weise durch einen gezahnten Sector und Zahnstange geschehen kann, oder einfach dadurch, daß man den Hebel nur einarmig macht, und an sein der Achse gegenüberliegendes Ende ein Gelenk anhängt, welches die Verbindung mit dem Schlitten der Hobelmaschine herstellt.

Der eben beschriebene Mechanismus war nun, um für die Nuthhobelmaschine mit vertical auf- und abwärts gehendem Meißelträger passend zu seyn, so abzuändern, daß die Achse C statt in schwingende, in rotirende Bewegung versetzt wird, und zwar mit derselben Ungleichförmigkeit, da dann der ganze Bau der Maschine derselbe blieb, und die den Meißelträger G, Fig. 9, bewegende Kurbel H in der halben Zeit in die Höhe steigt, welche zu ihrem Niedergange nöthig ist.

Hr. Whitworth erreichte seinen Zweck auf folgende Weise:

Statt die Riemenscheibe I, Fig. 9 und 10, wie gewöhnlich auf die Hauptachse C der Maschine festzukeilen, steckte er sie auf einen am Maschinengestell befestigten besonderen Zapfen K von ziemlich großem Durchmesser lose auf. Dieser der Riemenscheibe als Achse dienende Zapfen ist excentrisch, und parallel zu seiner Achse durchbohrt, so daß die Hauptwelle C durch denselben hindurch geht, und sich in ihm wie in einem Lager drehen kann. Die Verbindung der Riemenscheibe I mit der Welle C ist nun durch einen kleinen geschlitzten Krummzapfen L hergestellt, der auf dem hintern Ende der Achse C befestigt ist. In den Schlitz dieses Krummzapfens greift ein Mitnehmer M ein, welcher, auf einen Arm der Riemenscheibe aufgeschraubt, so nahe als möglich bis zum Zapfen K, in einer gewissen Stellung daher auch bis zur Achse C hinabreicht. Da dieser Mitnehmer mit der Riemenscheibe I rotirt, diese aber eine andere Drehungsachse hat als die Welle C, so muß sich nothwendig die Entfernung desselben von C jeden Augenblick ändern, und er wird letzterer bald nahe stehen, bald weit von derselben entfernt seyn. Macht der Mitnehmer M mit der Riemenscheibe den Weg von E nach F, Fig. 10, das heißt eine Drehung von 120°, so wird, weil während dieser Drehung M der Achse

C am nächsten stand, diese eine halbe Umdrehung gemacht, die Kurbel H daher von der tiefsten in die höchste Lage gebracht haben, und zum Abwärtsgehen derselben wird dann noch eine Drehung der Riemenscheibe von 240°, oder der Weg des Mitnehmers FDE nöthig seyn. Die Kurbeln H und L sind rechtwinkelig zu einander auf der Achse C befestigt. Die punktirten Linien geben verschiedene Lagen der Krummzapfen, der Zugstange und des Meißelträgers an.

XCVII.

Ventil mit mehreren Abtheilungen übereinander; von Hrn. Hoskin.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1853, S. 184.

Mit einer Abbildung auf Tab VI.

Dieses bei großen Pumpen anwendbare Ventil ist in mehrere Theile getheilt, um das Zerbrechen durch Stöße möglichst zu vermeiden, indem sich die verschiedenen Theile nach und nach schließen.

Fig. 11 ist der senkrechte Durchschnitt eines geöffneten Ventiles. Die sich hebenden Theile sind in dem vorliegenden Beispiel nur zwei, und es dringt das Wasser durch die ringförmigen Räume, welche sie zwischen sich lassen, wie es die Pfeile andeuten. Bei dieser Einrichtung kann nicht allein mehr Wasser eintreten, sondern es fällt auch das sonst oft nicht unbedeutende Geräusch weg, und es werden die nachtheiligen Stöße vermieden, wichtige Vortheile, die man bis jetzt nicht vereinigen konnte, weil bei einer großen Einströmungsöffnung die Stöße nie unterblieben.

XCVIII.

Verfahren beim Guß großer Triebschrauben für Schrauben-Dampfschiffe; vom Gießerei-Inspector C. Welkner in Linden bei Hannover.

Aus dem Notizblatt des hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereines, Bd. II S. 329.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Maschinenfabrik des Hrn. Georg Egestorff in Linden wendet beim Guß der Schiffstriebschrauben ein Verfahren an, welches sich durch seine Einfachheit, sowie auch besonders dadurch auszeichnet, daß es die beste Garantie für die geometrische Richtigkeit der Schraube darbietet.

Fig. 13 bis 15 ($^1/_{60}$ der natürlichen Größe) zeigen die nöthige Vorrichtung, wie sie bei einer Schraube von 7 Fuß Durchmesser und 11 Fuß Steigung in Anwendung gekommen ist. **A** ist eine runde gußeiserne Kernplatte von 8 Fuß Durchmesser; **B**, **B** sind concentrisch gebogene Bleche mit demselben Steigungswinkel, den die Schraube in dieser Entfernung von der Achse annimmt, oder mit der Steigung von 11 Fuß auf den ganzen Umfang; **C** ist eine genau vertical stehende, im Mittelpunkte der Kernplatte festgeschrobene schmiedeiserne Spindel, auf welcher sich das Drehbrett **D** der Art dreht, daß es auf dem tiefsten Punkte der Leitbleche ansetzt und in schraubenförmiger Windung den höchsten Punkt erreicht.

Der Gang der Arbeit ist nun folgender: Der zwischen den beiden Leitblechen befindliche innere Raum wird wie gewöhnlich ausgemauert, mit Lehmmasse übersetzt und auf die eben bezeichnete Weise mit dem Drehbrette abgestrichen; der so hergestellte, gleich als Formuntertheil zu benutzende Lehrboden wird einer einmaligen Trocknung unterworfen, und dann zur Herstellung des Modells geschritten. Dieß geschieht dadurch, daß man aus dem Drehbrette die mit a, a bezeichnete Eisenstärke der Schraube herausschneidet, diese selbst auf dieselbe Weise mit Lehm aufdreht und trocknet, darauf mittelst Lineal und Zirkel die Schraubenflügel nach Maaß abtheilt und weiter zurechtschneidet. Es wird dann die Spindel **C** gelöst und das in Holz abgedrehte Nabenmodell **E** eingesetzt und mit den Schraubenflügeln modellmäßig verbunden.

Jetzt ist nur noch nöthig, das so hergestellte Schraubenmodell, wie bei gewöhnlichem Lehmguß, zu übermanteln, und die Form, wie bei diesem, zu verarbeiten und zum Guß vorzubereiten.

XCIX.

Stenson's patentirter Schweißhammer.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1853, Nr. 1544.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dichtigkeit und Gleichartigkeit sind Hauptbedingungen für geschmiedete eiserne Gegenstände, besonders für solche, welche zum Maschinenbau verwendet werden, indem sonst die gehörige Festigkeit derselben nicht zu erlangen ist. Besonders ist aber bei der Schweißarbeit eine große Sorgfalt erforderlich, um eine gehörige Verbindung der geschweißten Stücke zu bewirken, welches jedoch nicht allein in der Schweißhitze, sondern auch durch die mechanische Einwirkung des Hammers erreicht wird. Alles Eisen, welches eine große Festigkeit und Zähigkeit haben soll, muß daher vor dem Auswalzen in die bestimmte Form wiederholt mittelst des Zänghammers bearbeitet werden. Es müssen die aus den gepuddelten Luppen erhaltenen Rohschienen in Stücke zerschnitten, über einander gelegt, in dem Schweißofen und unter dem Zängehammer zusammengeschweißt werden, ehe man sie zu guten und festen Stäben von der verlangten Form auszuwalzen vermag; ja, bei recht gutem Eisen muß der Ausschweißproceß wiederholt werden, wie es in England häufig der Fall ist, um aus den von Natur geringern Sorten ein recht gutes Fabricat darzustellen.

Fig. 4 stellt einen Schweißhammer dar, wie er in einer Hütte zu Northampton, in welcher nur Bruch- und altes Eisen verarbeitet wird, in Gebrauch ist. Er hat das Eigenthümliche, daß er unmittelbar vor dem Schweißofen angebracht ist, so daß die Luft auf die ausgeschweißten Packete nicht die nachtheilige Einwirkung äußern kann, wie wenn der Schweißofen weit von dem Hammer entfernt liegt.

A, A ist der Schweißofen, in welchem das in Packeten zusammengelegte Brucheisen (z. B. auf die im polytechn. Journal Bd. **CXXIII** S. 338 angegebene Weise) ausgeschweißt wird. **B** ist die mit einem Schieber verschlossene Ofenthür. **C** der Patenthammer, welcher auf einem Sperrhaken **d** ruht. **E** ist eine Hebestange, die in beständiger Bewegung befindlich und mit einem Daumen **F** zum Heben des Hammers versehen ist. **G** ist ein Support mit der Frictionswalze **I**; letztere führt die Hebestange **E**, welche durch die Feder **J** fortwährend gegen die Walze gedrückt wird. **H** ist ein Ständer, welcher einen über dem Ofen angebrachten

Balken trägt, auf dem die Treibrolle, Hebel u. s. w. angebracht sind. K ist ein gußeiserner Amboßstock von etwa 12 Zoll im Quadrat und 2 Fuß hoch, auf welchem der Amboß ruht, dessen Bahn mit der Schwelle der Ofenthür gleich liegt. L ist ein senkrechter Hebel, dessen unteres Ende sich drehen kann, während das obere, wenn der Schieberbolzen O darauf einwirkt, hin und her gehen kann, indem eine Feder das Bestreben hat, ihn immer wieder in die vorhergehende Stellung zurückzuführen. M ein Schieber oder Riegel, der sich zwischen den Leitungen m, m bewegt und mittelst des Hebels N gehoben wird.

Wenn die Thür B aufgezogen und ein Eisenpacket aus dem Ofen auf den Amboß gebracht worden ist, so wird der Schieber M gehoben und durch den Bolzen O zurückgeschoben. Mit ihm geht der Sperrhaken d ebenfalls zurück, und der Hammer fällt unmittelbar auf das Packet und macht die erforderlichen Schläge, bis der Schieber M der Einwirkung des Bolzens O entzogen und der Hammer C wieder von dem Sperrhaken d aufgefangen wird. Man schiebt das Packet in den Ofen zurück, drückt ein anderes zusammen, und so fort.

Man wendet Hämmer von verschiedenem Gewicht an, je nach der Größe und dem Gewicht der Packete. Bei dem Drücken oder Zängen kleiner Packete ist ein 50 Pfd. schwerer Hammer hinreichend, während zu schwereren Packeten solche von 200 bis 300 Pfd. angewendet werden müssen. In der Hütte des Patentträgers, in welcher, wie schon bemerkt, Bruch- und altes Eisen zusammengeschweißt und weiter verarbeitet wird, sind schwerere Hämmer erforderlich, da solche Eisensorten zäher und fadiger als gewöhnliches Puddeleisen sind. Die angewendeten Hämmer können in wenigen Minuten von dem Helm abgenommen und wieder angesteckt werden. Die Maschinerie wird, wie man sieht, mittelst einer Treibrolle von der Dampfmaschine aus bewegt, welche auch das Walzwerk zum Auswalzen des geschweißten und gezängten Eisens in Bewegung setzt. Der Hammer hat einen Fall von ungefähr 2½ Fuß, was vollkommen hinreichend ist.

Die Schweißung mittelst dieser Vorrichtung ist eine sehr vollkommene und auch sehr rasche, da die Packete aus dem Ofen, ohne vorher von der Luft berührt zu werden, so fort zu der Einwirkung des Hammers gelangen und daher weit vollkommener zusammengedrückt werden, was bei dem darauf folgenden Walzproceß von dem größten Nutzen ist. Man erhält auf diese Weise nur sehr wenig Ausschuß und auch wenig kurze Enden.

C.

Maschine zur Fabrication der Nägel und Stifte; von den Gebrüdern Japy, Fabrikanten zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1853, S. 86.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Verbesserungen bestehen hauptsächlich in der Anwendung des vulcanisirten Kautschuks anstatt der Springfedern, welche seither bei diesen Apparaten gebräuchlich waren. Bekanntlich werden diese Federn bald sehr matt, nutzen sich ab und brechen nicht selten, so daß sie fast alle Tage durch andere ersetzt werden müssen; überdieß verlieren sie nach einer gewissen Arbeitszeit merklich an Spannkraft, und selbst wenn sie nicht brechen sollten, müßte man sie daher durch neue ersetzen. Außerdem verursachen sie Stöße, nachtheilige Erschütterungen und machen ein unangenehmes Geräusch, weßhalb man sie seit einiger Zeit durch platte Federn ersetzt hat.

Die Anwendung von Kautschukfedern beseitigt alle diese Nachtheile und gewährt den Vortheil eines constanten und vollkommen regelmäßigen Drucks.

Diese Federn werden mittelst Scheiben von geeigneter Dicke und dem erforderlichen Durchmesser gebildet, welche durch frei angebrachte Metallscheiben oder Blätter getrennt sind, zwischen welchen sie mehr oder weniger zusammengedrückt werden können. Dieses ganze System wird in eine gußeiserne Büchse oder einen Cylinder eingeschlossen und mitten durch geht die Kolbenstange oder der Helm des Hammers, welcher den Kopf des Nagels oder des Drahtstiftes ausprägen soll. Man kann von diesem System sowohl bei schwächeren als bei stärkeren Maschinen Gebrauch machen.[64]

Fig. 16 stellt einen Verticaldurchschnitt in der Längenrichtung eines solchen Apparates, parallel der Ebene des Stempels, welcher den Nagelkopf prägen soll, dar.

Wie bei den gewöhnlichen Maschinen dieser Art, läuft dieser Kolben oder Hammer a an dem einen Ende in den stählernen Stempel b aus,

[64] Wir verweisen auf Schmerber's Stempelhammer mit Federn von vulcanisirtem Kautschuk, beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 329.
A. d. Red.

welcher dazu dient, den Kopf des Nagels c zu bilden, der zwischen die beiden Backen d eingeschraubt ist.

Der Schwanz oder Helm dieses Hammers verlängert sich nach hinten, und anstatt, wie gewöhnlich, mit den Spiralfedern in Berührung zu treten, läßt man ihn mitten durch die Metallscheiben e und durch die Scheiben von vulcanisirtem Kautschuk f hindurchgehen. Diese Scheiben sind in der gußeisernen Büchse g einander parallel angebracht, und letztere ist mit dem Gestell der Maschine selbst fest verbunden; sie sind durch die Scheiben e getrennt, welche so angeordnet sind, daß sie ihre Stellung zur Achse der hindurchgehenden Stange beibehalten müssen.

In Fig. 17 ist eine Metallscheibe e und eine Kautschukscheibe f besonders abgebildet.

Der Helm des Hammers ist mit einem starken Ansatz oder einer kreisförmigen Scheibe h versehen, welche genau in den innern Raum der Büchse paßt und mit der ersten Scheibe in Berührung steht. Die Büchse ist am andern Ende geschlossen, so daß die Feder zwischen diesem Boden und dem Ansatz eingeschlossen ist.

An der Treibwelle i ist das Excentricum j angebracht, welches den Kolben von der Rechten zur Linken in Bewegung setzt, so daß er die Federn zusammendrücken muß. In dieser Stellung hat der Ansatz h, welcher dem Kolben gefolgt ist, alle Scheiben f zurückgedrängt, die viel dünner erscheinen und, da sie stark comprimirt sind, eine sehr bedeutende Spannkraft besitzen. Sobald daher das Excentricum den hervorstehenden Theil des Kolbens, mittelst dessen es ihn vorwärts trieb, verläßt, streben alle Scheiben ihre anfängliche Dicke wieder anzunehmen und treiben den Hammer mit einer um so größeren Kraft vorwärts, je mehr sie zusammengedrückt waren. Sobald der Stoß geschehen ist, führt das Excentricum neuerdings den Kolben zurück, um dieselbe Operation zu wiederholen.

Man kann die Stärke der Hammerschläge nach Belieben vergrößern oder verringern, indem man entweder die Anzahl der Scheiben vervielfältigt oder vermindert, oder indem man ihre Dicke größer oder geringer wählt, oder endlich, indem man größere oder kleinere Excentrics anwendet.

Man kann sonach die Wirkung des Hammers stets der Stärke der Nägel oder Drahtstifte, welche man fabriciren will, entsprechend erzielen.

CI.

Shrapnel's patentirter Erz-Quetschapparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1853, Nr. 1540.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Capitän Shrapnel (der Sohn des bekannten Generals, welcher die Shrapnelschüsse erfand) hat kürzlich eine Reihe von Versuchen mit einem Apparat angestellt, der den Zweck hat, die härtesten Mineralsubstanzen sehr schnell, mit geringen Kosten und in Menge zu zerquetschen. Die Versuche wurden größtentheils mit dem gewöhnlichen goldhaltigen Quarz angestellt, und es wurde derselbe dabei in ein feines Pulver verwandelt, welches jedoch noch größere Stücke enthielt, die ausgehalten und von Neuem behandelt wurden.

Die Einrichtung des Apparats ist aus Fig. 18 ersichtlich; er besteht aus einem etwa 10 Fuß langen, 8 Fuß hohen und 6 Fuß breiten Raum oder Kasten, dessen Rückwand aus einer etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll starken schmiedeisernen Platte gebildet ist, während die Seitenwände aus schwächerem Blech, dessen Tafeln auf die gewöhnliche Weise zusammengenietet sind, bestehen. Die Rückwand wird durch mehrere äußerlich angebrachte Streben, wie die Figur zeigt, gehörig festgehalten. Der ganze Apparat ruht auf einem Schwellwerk, welches an der vordern Seite verlängert ist, um Schienen aufzunehmen, auf welchen sich die Laffete eines in der Figur dargestellten Geschützes vor- und rückwärts verschieben läßt.

Der Apparat wird folgendermaßen angewandt: das Geschütz wird mit Pulver geladen und ein Pfropf darauf gesetzt. Auf denselben werden nun Erzknörper von zweckmäßiger Größe im Verhältniß zu dem Kaliber des Geschützes gesetzt, fest gestoßen und ebenfalls mit einem Pfropf versehen. Das Geschütz wird nun auf den Schienen bis vor die Kammer geschoben, und das Rohr geht durch eine Oeffnung an der vordern Seite. Es erfolgt nun das Abfeuern und sämmtliche Erzstücke werden mit der ganzen Gewalt des explodirten Pulvers gegen die Hinterplatte geschleudert. Um die Seitenwände der Kammer gegen die Stöße zu sichern, die eine nothwendige Folge der Expansion der Luft seyn müssen, besteht die Decke aus Klappen, welche an Linien hängen. Sobald nun das Geschütz abgefeuert ist, öffnen sich die Klappen und wirken als Sicherheitsventile, worauf sie sich wieder schließen. Die Oeffnung der Klappen muß auf irgend eine Weise beschränkt werden, damit sie sich nicht überschlagen. Das Geschütz

wird nun auf den Schienen zurückgeschoben, es werden eine oder mehrere Klappen der Decke geöffnet, sowie auch die Thüren der vordern Seite, welche die Oeffnung für das Geschützrohr enthält, so daß man nun in den Raum eintreten kann. Der Boden der Kammer ist mit einem Rätter mit so großen Maschen versehen, daß nur die größeren Stücke darauf liegen bleiben, während die feineren hindurchfallen. Die letzteren werden nun aus dem Raume unter dem Rätter und die gröberen von dessen Oberfläche weggenommen. Diese gröbern Theile werden wiederum mit in das Geschütz eingeladen, und zwar um die Zwischenräume zwischen den frischen auszufüllen, wodurch bessere Resultate von dem Schießen erlangt werden. Der Staub wird alsdann durch einen Windstrom separirt, welcher die leichtern Theile fortführt, die schwereren dagegen liegen läßt.

Bei den Versuchen wurden bedeutende Mengen von goldhaltigem Quarz aus Californien ohne alle Schwierigkeiten zerquetscht, und es blieben auf dem Rätter nur wenige größere Körper zurück. Auch sehr harter Granit, der weder unter einem Pochwerk, noch mittelst Quetschwalzen zermalmt werden konnte, wurde auf diese Weise zerkleinert. Eben so auch harte Eisensteine und Cornwalliser Kupfererze.

Um Zeit zu gewinnen, können mehrere Geschütze auf einer Drehscheibe oder mehrere Schienengeleise neben einander angebracht werden. Bei der letztern Einrichtung kann ein Geschütz vorgerückt und abgefeuert, das andere dagegen zurückgezogen und geladen werden.

Diese Vorrichtung dürfte sehr bald bei solchen Bergwerken, deren Erze in harten Gangarten eingesprengt vorkommen, statt der Pochwerke oder Quetschwalzen angewendet werden. Besonders werden die Vorzüge des Apparates da hervortreten, wo, wie in Californien, die durch Maschinenkräfte zu bewegenden Pochwerke oder Quetschwalzen sehr bedeutende Anlagekosten verursachen. Ein solcher Shrapnel'scher Apparat kostet nur 300 bis 400 Pfd. Sterl.; er nimmt einen nur geringen Raum ein und ist leicht transportirbar. Mit zwei Mann bedient, kann er täglich 30 bis 40 Tonnen quarzige Geschicke zerquetschen, ohne daß dazu Wasser erforderlich wäre. Endlich kann auch die Kammer, wenn sie nicht als Quetschapparat verwendet wird, zum sichern Aufenthalt mehrerer Goldgräber dienen.

CII.

Jay's patentirter Briefkasten mit Sicherheitsvorrichtung.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1853, S. 108.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Fig. 12 stellt diesen Briefkasten in isometrisch perspectivischer Ansicht dar. Ein Theil der Seiten- und Hinterwand ist abgebrochen dargestellt, um einen Blick in das Innere zu gestatten. A ist eine theilweise abgebrochen dargestellte Klappe, welche den Zweck hat, die Briefspalte von Innen zu bedecken, so oft sie durch das Gewicht eines aufgegebenen Briefes in Bewegung gesetzt wird. D ist eine horizontale Klappe, auf welche der Brief fällt. An beide Klappen sind die Hebel F und G befestigt, welche durch eine Stange H dergestalt mit einander in Verbindung stehen, daß sie sich gleichzeitig bewegen müssen. Wenn nun ein Brief in die Spalte geworfen wird, so bewegt er die untere horizontale Klappe D um ihre Zapfen; diese zieht die obere Klappe A nach sich, welche sofort die Spalte schließt, zum Zeichen daß der Brief in Sicherheit ist. Der Brief gleitet von der Klappe D in den Sicherheitsbehälter E hinab, die Klappe wird durch ein Gegengewicht wieder in ihre horizontale Lage zurückgebracht, und die Briefspalte ist wieder frei. B ist eine geneigte Ebene, welche die Briefe nach der entfernteren Stelle der Klappe D leitet.

CIII.

Verbesserte Maschine zum Kämmen der Wolle, welche sich Alfred Vincent Newton zu London, einer Mittheilung zufolge, am 8. März 1852 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1853, S. 173.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Folgendes ist das Wesentliche dieser Erfindung. Die zu kämmende Wolle wird auf die Kämme gelegt, deren Zahnreihen mittelst kurzer Stäbe an die Glieder einer endlosen Kette befestigt sind. An dem oberen Theile

ihrer Bahn werden diese Kämme so geleitet, daß sie sich in einer geraden Linie bewegen, um die Wollfasern von dem Zuführapparat in Empfang zu nehmen, dieselben vor einen Kämmapparat, und dann nach einem Walzenpaar zu führen, welches die gekämmten Fasern zur Bildung eines lockern Bandes abzieht.

Die Wolle wird, so wie sie durch die Speisewalzen von einem endlosen Tuch aufgenommen worden ist, dadurch abgesetzt, daß man dem Gestell, welches den Zuführapparat trägt, eine Bewegung ertheilt, wodurch der Zuführapparat allmählich den Zahnreihen genähert und von denselben entfernt wird, um die Fasern auf die Zähne des Hauptkammes niederzulegen.

Vor den Walzen und parallel denselben ist eine Schiene angeordnet, welche mit dem Zuführapparat in Verbindung steht und, während die Walzen die Wollfasern vorwärts schieben, sich aufwärts bewegt, um sie zu heben und niederzulassen und die auf dem Hauptkamm befindlichen Fasern von den zwischen den Speisewalzen befindlichen zu trennen. Die Erfindung besteht ferner darin, daß man den Speisewalzen eine intermittirende Bewegung ertheilt, so daß zwischen jeder Bewegung die erforderliche Quantität Wolle vorwärts geführt wird, und während der Procedur des Kämmens in Ruhe bleibt. Mit dem Hauptkamm und dem Verdichtungsapparat ist ferner ein Hebel verbunden, welcher die gekämmten Wollfasern den Walzen des Verdichtungsapparates in geeigneter Weise zuführt. Endlich besteht die Erfindung in der Anwendung einer rotirenden Bürste, welche die Fasern von der Basis der Zähne des Hauptkammes ablöst.

Fig. 5 stellt die Maschine im Frontaufriß, Fig. 6 in der linken Seitenansicht, Fig. 7 in der rechten Seitenansicht dar. a ist das Maschinengestell; b das Zuführtuch, auf welches die Wolle von einem Arbeiter gelegt wird, um sofort zwischen ein Paar Walzen c zu gelangen. Das Tuch b bewegt sich auf die gewöhnliche Weise über zwei Walzen, deren vordere durch ein Räderwerk mit den Speisewalzen c verbunden ist, so daß sie so wie die letzteren sich mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Die Speisewalzen befinden sich an dem Ende eines oscillirenden Gestells h, welches mit der Kurbel i einer Achse j und zwei schwingenden Armen k verbunden ist, so daß bei erfolgender Rotation der Kurbel das Ende des Gestells, welches die Speisewalzen enthält, bei seiner Bewegung eine Ellipse beschreibt und die von den Speisewalzen hindurchgezogene Wolle auf die Zähne des Kammes, dessen Beschreibung folgen wird, legt.

Die intermittirende Zuführung wird dem Tuch und den Speisewalzen, während das schwingende Gestell sich den Kammzähnen nähert,

durch eine kleine Kurbel l mitgetheilt. Diese wirkt auf einen an dem oberen Theil einer Zahnstange n angebrachten horizontalen Schlitz. Die Zahnstange greift in ein Rad o, welches sich frei an der Achse eines Sperrrades p dreht. Die nämliche Achse enthält ein Stirnrad, welches mit dem das Zuführtuch und die Speisewalzen treibenden Räderwerk verbunden ist. Das Stirnrad o ist mit einem federnden Treibkegel r versehen, so daß, wenn die Zahnstange durch die Kurbel herabbewegt wird, der Treibkegel in die Zähne des Sperrrades greift und die zuführende Bewegung veranlaßt; steigt aber die Zahnstange in die Höhe, so wird der Treibkegel zurückgeführt, ohne das Sperrrad zu bewegen.

Sobald die Wolle zwischen den Walzen zum Vorschein kommt, wird sie durch die parallel vor den Walzen angeordnete Schiene s gehoben, so daß sie sich in der geeigneten Lage befindet, um auf die Kammzähne gelegt zu werden. Die Schiene s ist an einen Arm t befestigt, welcher um den Zapfen des Sperrrades p oscillirt, das in Folge seiner Verbindung mit der Zahnschiene n in Thätigkeit kommt. Während also die Zuführwalzen die Wolle vorwärts bewegen, wird diese durch die Schiene gehoben, und während die Wolle durch die niedergehende Bewegung des schwingenden Gestells abwärts geleitet wird, senkt sich die Schiene, um die auf den Zähnen des Hauptkammes niedergelegten Fasern von den zwischen den Zuführwalzen befindlichen zu trennen. Die Hebung der Wolle durch die Schiene s hat außerdem den Zweck sie festzuhalten, während die Zähne eines oscillirenden Kammes u durch die Wolle herabbewegt werden. Dieser Kamm ist zwischen der Stange s und den Speisewalzen angeordnet und an die äußeren Enden der Arme v, v befestigt, welche von einer in dem schwingenden Gestell h gelagerten Achse w hervorragen. An der Achse w befindet sich ein anderer Arm x, und dieser enthält einen Stift, welcher in einer an der Seite eines Excentricums y befindlichen excentrischen Rinne läuft. Das Excentricum y aber befindet sich an dem Kurbelzapfen, welcher das Gestell h in Schwingung setzt. Die excentrische Rinne hat eine solche Gestalt, daß sie den Kamm u veranlaßt niederzusteigen und die auf den Zähnen des Hauptkammes befindliche Wolle zu erfassen, so daß während der rückgängigen Bewegung des schwingenden Gestells mit den Speisewalzen die Wollfasern theilweise gekämmt und die auf den Zähnen des Hauptkammes liegenden von den noch zwischen den Speisewalzen befindlichen auf eine wirksame Weise getrennt werden.

Der Hauptkamm a^1 besteht aus zwei Reihen paralleler Zähne, welche an eine Reihe von Stäben b^1 befestigt sind. Die letzteren sind ungefähr

in der Mitte ihrer Länge an die Glieder einer Kette c^1 befestigt, welche um zwei mit Seitenflanschen versehene Räder d^1, e^1 läuft. Das Rad d^1 dreht sich frei, das andere e^1 aber ist an eine Achse f^1 festgekeilt, welche ein Winkelrad g^1 trägt, das durch ein an der Achse i^1 befindliches Getriebe h^1 in Umdrehung gesetzt wird. Die Achse i^1 erhält ihre Bewegung durch Vermittlung des Stirnrades j^1, des Getriebes k^1 und der Rolle l^1, von der Hauptwelle m' aus. Die Stäbe b' werden in einer geraden Linie längs des oberen Theiles ihrer Bahn dadurch erhalten, daß sie auf einer Schiene n^1 gleiten, welche sich von dem Rade d' bis zum Rade e' erstreckt und zur Leitung der die Stäbe b^1 tragenden Kette mit einer Rinne versehen ist. Unten erhält die Kette ihre Führung durch ein adjustirbares Rad o^1, welches ihr zugleich die erforderliche Spannung ertheilt. Die auf den Zähnen des Hauptkammes befindliche Wolle wird durch die vorwärtsgehende Bewegung der Kette an die Vorderseite eines Kammcylinders d gebracht. Der letztere ist mit Schienen e versehen, welche die tangentialen Kämme f enthalten, wodurch die Wolle gehörig gekämmt wird. Der Cylinder d empfängt seine Bewegung vermittelst eines Riemens g von einer Rolle der Hauptwelle aus, und von der Achse dieses Cylinders wird die Bewegung mittelst des Räderwerks m, m auf die Achse j übertragen, welche die Kurbel enthält, die das Gestell h des Speiseapparates in Schwingung setzt. Der Kammcylinder ist mit rotirenden Bürsten oder Krämpelwalzen q versehen, um während der Rotation des Cylinders die Kammzähne zu reinigen.

Nachdem die Wollfasern, welche auf den Zähnen des Hauptkammes hängen, den Kammcylinder passirt haben, werden sie nach einem in der Nähe des Hauptkammes angeordneten Paar verticaler cannelirter Walzen a^2, a^2 geleitet. Die Achse einer dieser Walzen läuft in festen Büchsen und enthält eine Rolle b^2, welche ihre Bewegung durch einen von einer Rolle der Hauptwelle hergeleiteten Riemen empfängt. Die Achse der andern Walze läuft in beweglichen Lagern, und ist mit Federn d^2, d^2 versehen, wodurch beide Walzen gegeneinander gedrückt werden. Die herabhängenden Wollfasern werden, während die Kammkette sich vorwärts bewegt, von diesen Walzen ergriffen und von den Kammzapfen abgestreift. Damit jedoch die Walzen die äußersten Enden der Fasern zuerst erfassen, was von wichtigem Belang ist, steht ein Draht e^2 in der Nähe seines unteren Endes mit einem um zwei Rollen g^2, g^2 geschlagenen endlosen Riemen f^2 in Verbindung. Diese Rollen werden durch einen endlosen Riemen von der Hauptwelle aus in Bewegung gesetzt. Das obere Ende des Drahtes e^2 gleitet in einer beweglichen Hülse h^2, so daß, wenn das diesen Draht tragende endlose Band mit einer größeren Geschwindigkeit als

die Kammkette sich bewegt, der Draht die Wollfasern ergreift und die losen Enden gegen den Einschnitt der Walzen führt. Somit fassen die Walzen die längsten Enden zuerst und ziehen sie von den Kammzähnen; und so werden der Reihe nach alle Fasern von hinreichender Länge in Form eines lockeren Bandes abgezogen und von den Walzen einer Verdichtungsröhre l^2 zugeführt, welche ihre Bewegung mittelst eines Riemens von einer an der Achse der Walze g^2 befindlichen Rolle erhält. Von der Verdichtungsröhre gelangt das lockere Band nach einem cannelirten Walzenpaar n^2, n^2, welche ihre Bewegung mittelst eines Riemens von der Hauptwelle herleiten. Die Lager a^2, a^2 dieser Walzen sind an einem Gestell p^2 befestigt, welches in Führungen q^2 auf- und niederbewegt werden kann. Dieses Gestell ist mit einem Arm r^2 versehen, dessen Ende auf der Peripherie eines Excentricums s^2 ruht; das letztere aber ist an ein Stirnrad t^2 befestigt, welches seine Bewegung von einer an der Achse i^1 befindlichen endlosen Schraube u^2 erhält. Dieses Excentricum, dessen Gestalt in Fig. 5 durch Punktirung angedeutet ist, hat den Zweck, die Walzen, während sie die Fasern aus den Zähnen des Hauptkammes ziehen, in eine langsam auf- und niedergehende Bewegung zu setzen, damit sie um so sicherer ihren Zweck erfüllen. Während die Fasern an der Vorderseite des Drahtes e^2, welcher sie den Walzen darbietet, sich fortbewegen, müssen sie von der Basis der Kammzähne abgehoben werden, weil sie sich sonst anhäufen und die Zähne verstopfen könnten, was ein Abreißen derselben zur Folge haben würde. Zu dem Ende ist ein Rad v^2 vorgerichtet, dessen Peripherie mit Leder überzogen ist; dieses Rad läuft mit der Basis der Kammzähne in Berührung und entfernt die Fasern von derselben.

CIV.

Der elektrochemische Telegraph von E. Stöhrer; beschrieben vom Telegraphenlinien-Inspector L. Galle.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1853, Liefer. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die große Einfachheit der telegraphischen Zeichen, welche durch den elektromagnetischen Doppelstiftapparat von E. Stöhrer (polytechn. Journal Bd. CXIX S. 34), im Vergleich zu dem Morse'schen Einstift-

apparate, erzielt wird, veranlaßte den Erfinder jenes Apparats, diese Zusammenstellung der Zeichen auch auf einen solchen Telegraphenapparat anzuwenden, bei dem die Zeichen nicht durch eine mechanische Bewegung, sondern durch die chemische Zersetzung eines Salzes hervorgebracht werden, und es construirte derselbe daher den in Fig. 1, 2 und 3 in $^1/_6$ der natürlichen Größe dargestellten chemischen Doppelstiftapparat. Dieser unterscheidet sich von dem oben erwähnten wesentlich dadurch, daß er viel empfindlicher ist und daß die Zeichen durch den von der entfernten Station ausgesandten primitiven Strom, nicht durch den einer Localbatterie hervorgebracht werden. Aus diesem Grunde fällt bei dem chemischen Telegraphen zwar das bei anderen Schreibapparaten nöthige Relais weg, doch kann auch das Princip der Uebertragung dabei nicht angewendet werden, weil eben aus Mangel einer mechanischen Bewegung beim Telegraphiren der Schluß einer neuen Batterie nach einem weiter liegenden Orte hin nicht vermittelt werden kann.

Der elektrochemische Doppelstiftapparat enthält folgende Haupttheile: den Commutator A, das Triebwerk W, das Schreibwerk C, die Annetzvorrichtung B und das Glockenwerk D.

Der Commutator A besteht aus zwei messingenen Tasten a, a_1, welche in den Scharnieren b, b_1 sich drehen und vorn durch darunter befindliche Federn r, r_1, Fig. 1, dergestalt emporgehalten werden, daß sie im ruhigen Zustande mit den hinteren Enden auf einem Messingbocke d fest aufliegen, also in leitender Verbindung mit demselben stehen. Unter den vorderen Enden der Tasten befindet sich eine Stahlfeder l, welche mit der Klemme K und durch diese mit dem Kupferpole der Telegraphirbatterie permanent verbunden ist. Der Messingbock d ist mit dem Zinkpole mittelst der Klemme Z, die linke Taste mit der Erde mittelst der Klemme E und die rechte Taste mit dem Messingständer m_1 oder dem messingenen Schreibhebel s_1 und mit der in Fig. 2 durch punktirte Linien angedeuteten Metallfeder e fortwährend in leitender Verbindung.

Das Triebwerk W, von dem in Fig. 1 und 2 nur der oberste Theil mit den Walzen y und z angedeutet ist, dient dazu, während des Empfangens telegrahischer Zeichen den Papierstreifen S, welcher auf der Rolle R aufgewickelt ist, unter der Walze t und über der Messingwalze u, auf welcher die Schreibhebel s, s_1 aufliegen, hinwegzuziehen. Mit dem Triebwerke ist die Klemme L, in welche der Leitungsdraht eingesteckt ist, permanent in leitender Verbindung. Im Ruhezustande des Triebwerks ist die Metallfeder e mittelst des Hebels c so in das Werk eingelegt, daß

dasselbe arretirt ist, gleichzeitig aber auch eine metallische Verbindung zwischen der Feder e und dem Triebwerke oder zwischen dem Ständer m_1 und der Klemme L besteht. Soll das Triebwerk in Gang kommen, so wird der Hebel c nach rechts gedreht, dadurch die Bremse gelüftet und gleichzeitig die leitende Verbindung zwischen e und W aufgehoben. Der Zweck dieser Einrichtung wird weiter unten auseinandergesetzt werden.

Die Schreibhebel s und s_1, welche durch die Holzrolle k von einander isolirt sind und deren untere spitze Enden aus Platin bestehen, liegen ruhig und lose auf der Walze u; mittelst der Welle f, auf welcher dieselben befestigt sind, können sie seitwärts verschoben werden, damit ein Papierstreifen mehrere Male gebraucht werden kann. Die Fixirung der Welle f geschieht mittelst der Feder p und der auf den Ständer m, m_1 befindlichen Schrauben o und o_1.

Die Annetzvorrichtung B dient dazu, den Papierstreifen, welcher mit dünnem Stärkekleister bestrichen und mit einer Lösung von Jodkalium getränkt ist, zu befeuchten, weil nur dann die Zersetzung des Jodkaliums und der Uebergang des elektrischen Stromes von einem Schreibstifte zum anderen erfolgen kann. Der Papierstreifen wird durch die mit Gutta-percha überzogene Walze t auf einen Docht x, welcher in ein darunter befindliches Wassergefäß taucht, angedrückt; das Gestell, welches die Walze t trägt, ist an einem Ende in feinen Spitzen drehbar und ruht theilweise mittelst der Schraube v auf der Feder w, damit der Druck auf den Papierstreifen beliebig vermindert werden kann.

Da die Schreibhebel keine hörbaren Zeichen hervorbringen, so dient das Glockenwerk D dazu, den Anruf zum Beginn des Telegraphirens zu bewirken; dasselbe besteht aus zwei Glocken g und g_1 von verschiedener Größe und folglich von verschiedenem Klange, hinter welchen ein Elektromagnet M, M_1, Fig. 3, angebracht ist. Der eiserne Hammer h, welcher über seinem Schwerpunkte in feinen Zapfen drehbar ist, wird durch einen starken permanenten Magneten N, S, Fig. 3, dergestalt magnetisch inducirt, daß er z. B. in dem gegenwärtigen Falle an beiden Seiten einen magnetischen Südpol bildet. Wenn nun beim Ruhestande des Triebwerkes, in welchem Falle dasselbe mit der Feder e leitend verbunden ist, ein elektrischer Strom von der entfernten Station aus dem Leitungsdrahte in die Klemme L eintritt, so geht derselbe durch W und e in den Ständer m, aus diesem durch die Windungen des Elektromagneten und aus diesen durch die rechte und linke Taste des Commutators in die Erde. Von den Enden q, q_1, der Eisenkerne des Elektromagneten wird daher einer Nord-, der andere Südmagnetismus annehmen und somit das eine

Ende des Hammers h angezogen, das andere so weit abgestoßen, daß es an die darunter befindliche Glocke schlägt. Beim Umkehren des Stromes wechseln auch die Pole des Elektromagneten und es schlägt dann der Hammer auf die andere Glocke. Die Drahtwindungen des Elektromagneten sind so angeordnet, daß beim Drücken der linken Taste die linke Glocke, beim Drücken der rechten Taste die rechte Glocke anschlägt, und es sind die Glockenzeichen denen auf dem Papierstreifen entsprechend, die Zeichen mit der linken Glocke denen des unteren Schreibstiftes s, die der rechten Glocke denen des rechten Schreibstiftes s_1. Wenn auf diese Weise der Anruf erfolgt ist, so wird der Hebel c nach rechts gedreht, dadurch die Bremse gelöst, dem Triebwerk freier Lauf gelassen und gleichzeitig die leitende Verbindung zwischen demselben und der Feder e unterbrochen. Dann geht der elektrische Strom von der Klemme L in den Ständer n und m, hierauf in den Schreibhebel s, durch die Feuchtigkeitsschicht und theilweise auf der Metallwalze u nach dem oberen Schreibhebel s_1, aus diesem in den Ständer m_1 und n_1, hierauf durch die Windungen des Elektromagneten in die rechte und linke Taste des Commutators und aus der letzteren nach der Klemme E und zur Erde. Beim Uebergange des elektrischen Stromes aus dem einen Schreibhebel in den anderen erfolgt eine Zersetzung des Jodkaliums dergestalt, daß sich an der Stelle, wo der positive Strom auf den Papierstreifen eintritt, der negative Bestandtheil des Jodkaliums, das Jod, als dunkelbraune Masse absetzt. Wird auf der entfernten Station die rechte Taste gedrückt, so muß der positive Strom zunächst in die Erde gehen, dann in die Klemme E eintreten, von der linken zur rechten Taste, aus letzterer durch den Elektromagneten in den Ständer m_1 und den Schreibhebel s_1 gehen und am vorderen Ende desselben auf dem Papierstreifen das dunkelbraune Zeichen, entweder einen Punkt oder Strich hervorbringen, je nachdem die Taste kurz oder länger niedergedrückt wird. Von dem Hebel s_1 geht dann der Strom in den unteren Hebel s und aus diesem auf dem Leitungsdrahte von L aus nach der entfernten Station zurück. Beim Niederdrücken der linken Taste auf der entfernten Station geht der positive Strom den entgegengesetzten Weg, tritt also in der Klemme L ein und geht zunächst nach dem unteren Schreibhebel s, erzeugt hier die telegraphischen Zeichen und geht dann durch s_1, den Elektromagnet und die rechte und linke Taste in die Erde.

Der elektrische Strom geht zwar in jedem Falle, das Triebwerk mag ausgelöst seyn oder nicht, durch die Windungen des Elektromagneten, doch erzeugt im ersteren Falle die Flüssigkeitsschicht zwischen den Spitzen

der beiden Schreibhebel, durch welche der Strom gehen muß, so viel Widerstand, daß dann der Hammer h nicht mehr an die Glocken anschlagen kann und beim Telegraphiren nur kurze Zuckungen bekommt. Die Glocken können übrigens auch mittelst der Griffe $i\,i_1$ in verticaler Richtung verschoben werden.

Wenn nach der entfernten Station hin telegraphirt werden soll, so entsteht beim Niederdrücken der Tasten auf beiden Stationen zuerst das Glockenzeichen, weil der Strom in beiden Apparaten die Windungen des Elektromagneten jederzeit zu durchlaufen hat und noch keins der Triebwerke ausgelöst ist. Sobald nun die entfernte Station das Triebwerk laufen läßt, so hören die Glocken an beiden Stationen auf zu schlagen, weil dann sofort ein großer Widerstand eingeschaltet ist, und die telegraphischen Zeichen entstehen auf dem Papierstreifen des in Gang gesetzten Apparates. Durch das Aufhören der Glockenzeichen erkennt man zugleich, daß die entfernte Station das Triebwerk ausgelöst hat. Wird nun die rechte Taste gedrückt, so geht der positive Strom von der Klemme K, die mit dem Kupferpole verbunden ist, in die unter den Tasten befindliche Feder l, von da in die rechte Taste a_1, aus dieser in den Ständer m_1, dann durch die Feder e in das Triebwerk W, nach der Klemme L und in den Leitungsdraht, kehrt zurück nach E und durch die linke Taste und das Gestell d nach der Klemme Z und somit zum Zinkpole der Batterie. Beim Drücken der linken Taste geht der positive Strom von K nach l, a, b und E in die Erde, kehrt auf dem Leitungsdrahte zurück; nach L, W, e, m_1, b und d nach Z und dem Zinkpole der Batterie. Soll beim Telegraphiren der Apparat der Abgangsstation die Zeichen ebenfalls aufschreiben, so wird mittelst des Hebels c das Uhrwerk gelöst. Dann geht der positive Strom beim Drücken der rechten Taste von K nach l, a_1, b_1, m_1, s_1, s, m und L in den Leitungsdraht und kehrt durch E, b, a, d, nach Z und den Zinkpol der Batterie zurück; beim Drücken der linken Taste geht der positive Strom von K nach l, a, b und E in die Erde und kehrt auf dem Leitungsdrahte zurück nach L, m, s, s_1, m_1, b_1, d und Z; im ersteren Falle erscheinen die Zeichen am Stifte des oberen Schreibhebels s_1, im letzteren Falle an dem des unteren Schreibhebels s.

Das Jodkalium ist so empfindlich, daß es durch den schwächsten elektrischen Strom noch zersetzt wird und daß der primitive Strom einer Batterie noch bis auf die Entfernung von 100 Meilen und darüber in einem solchen Apparate wirksam ist; ein Versuch des Directtelegraphirens von München nach Leipzig (80 Meilen) hat dieß zur Genüge bestätigt. Die chemischen Apparate sind namentlich bei schlecht isolirten Leitungen

und bei solchen, wo die Isolirung häufig und bedeutend wechselt, zweckmäßig, da dieß auf den Gang der Apparate gar keinen und auf die Zeichen höchstens nur den Einfluß hat, daß die Tiefe des Farbentons ein wenig wechselt, ohne indeß der Deutlichkeit der Schrift im Geringsten Eintrag zu thun.

CV.

Versuche über das Entzünden von Sprengminen mittelst Elektricität; von Hrn. G. Verdu.

Aus den Comptes rendus, April 1853, Nr. 15.

Die Resultate der Versuche, welche ich hiermit der (franz.) Akademie der Wissenschaften vorlege, liefern einerseits ein leichteres und praktischeres Mittel zur Entzündung des Pulvers auf große Entfernungen, andererseits wird durch dieselben die kräftige Wirkung der Inductionsströme bestätigt.

Ich will denselben einige Bemerkungen über den gegenwärtigen Standpunkt dieser Frage vorausgehen lassen.

Die Wirkung, welche der Funke der Elektrisirmaschine oder der Leidener Flasche hervorbringt, läßt sich nicht zum Entzünden des Pulvers anwenden, wegen der Natur und Anordnung dieser Apparate. Man hat bis jetzt nur die Elektricität der galvanischen Säule zum Entzünden des Pulvers bei Sprengminen benutzt, und zwar in der Art, daß man einen kleinen Platin- oder Eisendraht zwischen den zwei Enden eines metallenen Leiters anbrachte. Wenn dieser Draht gehörig angeordnet und seine Länge mit derjenigen des Leiters und mit der Stärke der Säule in geeignetem Verhältniß stand, erfolgte die Explosion durch das Glühendwerden des Drahts, sobald man die galvanische Kette schloß.

Auf diese Weise konnte man aber den Funken nur auf geringe Entfernungen, von 100 bis 200 Metern hervorbringen; um von beträchtlicheren Entfernungen aus zu operiren, z. B. von 1000 oder 2000 Metern, mußte man eine sehr kräftige Säule und einen metallenen Leiter von ziemlich großem Durchmesser anwenden.

Die Batterien von Wollaston, Daniell, Bunsen ꝛc. wurden zu diesem Zweck angewandt, weil die Oberfläche und die Anzahl der Elemente das Glühendwerden des entfernten Drahts begünstigen.

Gegen Ende des J. 1851 hat man nach Vollendung des unterseeischen Telegraphen den merkwürdigen Versuch gemacht, von einem Ufer der Meerenge (zwischen England und Frankreich) zum andern mittelst der Elektricität ein Geschütz abzufeuern, indem man den schon hergestellten isolirten Leiter anwandte. Man benutzte eine galvanische Batterie, welche aus zwanzig Säulen von je zwölf Plattenpaaren, Kupfer und Zink von 1 Quadratdecimeter bestand. Anstatt Platindrahts wurde geschwefelte Gutta-percha eingeschaltet, nämlich eine kleine Röhre von Gutta-percha, welche inwendig mit einer dünnen Schicht von Schwefelkupfer überzogen war.

Zahlreiche derartige Versuche, welchen ich beiwohnte, wurden im letzten Jahr zu London mit großem Erfolg in der Gutta-percha-Fabrik (City-road) angestellt. Das spanische Geniecorps wiederholte sie im Monat December 1852 zu Madrid; man zündete Minen auf eine Entfernung von 4000 Metern an; dieß war die Länge des verfügbaren isolirten Leiters.

Dieses waren die bisher angewandten oder versuchten Verfahrungsarten, als ich neue Versuche unternahm, in der Absicht:

1) zu ermitteln, ob man durch Inductionsströme, in Verbindung mit der gewöhnlichen Säule, im Stande ist auf große Entfernungen einen zum Entzünden des Pulvers hinreichend starken Funken hervorzubringen; und ob es möglich ist den hydro-elektrischen Apparat so zu vereinfachen, indem man ihn auf ein oder zwei Elemente reducirt;

2) ob man die Säule ganz entbehren kann;

3) ob man durch den elektrischen Funken das Pulver direct auf große Entfernungen entzünden kann, nämlich ohne Beihülfe des Platindrahts oder einer sonstigen zwischen den Polen eingeschalteten Substanz.

Der Inductionsapparat welchen ich anwandte, ist der von Hrn. Ruhmkorff verbesserte. Diese Versuche wurden in der Telegraphendraht-Fabrik des Hrn. Erckmann zu la Villette angestellt; ich machte sie mit Hrn. Ruhmkorff selbst und Hr. Erckmann hatte die Gefälligkeit uns die ganze erforderliche Länge des Leiters zu leihen.

Wir bildeten mit dem Leiter, welcher mit Gutta-percha isolirt war, eine Kette von 400 Metern; in der Mitte der Länge brachten wir eine kleine elektrische Zündpatrone an, bestehend aus zwei Endstücken isolirter Kupferdrähte, deren zwei freie, abgefeilte und zugespitzte Enden in dem kleinen Gutta-percha-Rohr, durch welches sie gesteckt waren, einander bis auf 1½ Millimeter genähert wurden; nachdem die Patrone mit Pulver gefüllt war, wurde sie mit einem Gutta-percha-Blatt luftdicht überzogen.

Die Entzündung erfolgte augenblicklich, als man den Inductionsapparat mit bloß zwei Bunsen'schen Elementen in Verbindung brachte.

Die Entzündung wurde nach einander mit bestem Erfolg für Längen der Kette von 600, 1000, 4400, 5000, 6400, 7600 Metern und endlich von 26 Kilometern bewirkt.

Letzterer Versuch wurde wiederholt, indem man die Erde in die Kette einschloß, so daß die wirkliche Entfernung, wobei man die Explosion mit zwei Bunsen'schen Elementen und dem Inductionsapparat bewirkte, wenigstens 26 Kilometer betrug.

Ueber diese Gränze hinaus wurden die Versuche nicht fortgesetzt, aber nach der Lebhaftigkeit der Funken vermuthe ich, daß man auf noch beträchtlichere Entfernungen gehen könnte. Es fand nämlich ein sehr großer Verlust an statischer Elektricität statt, durch die Verbindungsstellen der einzelnen Stücke des Leiters und in der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft, denn es regnete beständig während der Dauer der Versuche.

Die Leiter waren abgerollt soviel es die Localitäten gestatteten, und ich glaube nicht, daß die zusammengerollt gebliebenen Theile als Multiplicator wirken konnten, aus dem einfachen Grunde, weil die Stärke der Funken proportional der Länge des (zum Entzünden des Pulvers) angewandten Drahts abnahm.

Ich machte dann eine andere Reihe von Versuchen, indem ich die Säule durch einen kleinen Clarke'schen Apparat ersetzte und den Inductionsapparat beibehielt.

Unter denselben Umständen wie vorher, erhielt ich Explosionen bei 440, 1000, 1800 und endlich bei 5600 Metern Länge der Kette; nach der Stärke der Funken vermuthe ich, daß man auf noch beträchtlichere Entfernungen gehen könnte. Die Möglichkeit und Leichtigkeit, die Sprengminen mittelst eines mechanischen Apparats, wie des Clarke'schen, entzünden zu können, ohne der Batterie zu bedürfen, ist jedenfalls ein Resultat von praktischer Wichtigkeit.

CVI.

Die Zündung von Sprengschüssen durch den elektrischen Funken; vom Prof. M. F. Gätzschmann zu Freiberg.

Aus dem Freiberger Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann, 1853, S. 280.

Bekanntlich ist es ziemlich schwierig, Pulver durch den elektrischen Funken unmittelbar zu entzünden, weil der letztere bei seinem schnellen Durchgange durch jenes nicht Zeit genug zu haben scheint, dasselbe durch seine höhere Temperatur in Brand zu setzen, daher erfolglos durchschlägt. Zwar gelingt die Entzündung außer durch besonders starke Elektrisirmaschinen auch durch Einbinden eines feuchten Fadens in den Leitungsdraht, jedoch immer nur sehr ungewiß, indem auch dabei der richtige Grad der Anfeuchtung, der von dem wesentlichsten Einflusse ist, erst durch Versuche gefunden werden muß, und doch durch fortschreitende Verdunstung alsbald wieder verloren geht.

Diese Schwierigkeit war eine der Hauptursachen, daß man von dieser Zündungsweise für praktische Zwecke absah und sich in neuerer Zeit hierzu des galvanischen Stromes bediente, welcher einen in die Leitung eingebundenen schwachen Stahl- oder Platin-Draht bei seinem Durchgange zum Glühen bringt und dadurch das Pulver in Brand setzt.

Dieses Verfahren, welches auf den ersten Anblick ganz zuverlässig und zweckentsprechend zu seyn scheint, wurde deßhalb vielfach benutzt und weiter auszubilden gesucht, um größere und kleinere zum Sprengen bestimmte Pulverladungen zu entzünden, so unter andern bei dem sächsischen Bergbaue durch des Hrn. Revierschichtmeister Schmidhuber in Schneeberg lang fortgesetzte, sorgfältige und ausdauernde Versuche (vgl. darüber das Jahrb. f. den sächs. Berg- und Hüttenm. Jahrg. 1846 S. 1), und obschon kein Fachkundiger daran denken wird, diese Weise bei einem ganzen Grubenbetriebe statt des gewöhnlichen Besetzungsverfahrens mit Zündern u. s. f. mit praktischem Nutzen zur allgemeinen und ausschließlichen Anwendung zu bringen, so verdient sie doch, vornehmlich um sehr starke Pulverladungen mit Sicherheit aus der Entfernung, ja sogar unter Wasser anzünden, nicht minder mehrere solcher Ladungen gleichzeitig zusammenwirkend, wegthun zu können, alle Beachtung. Jedoch ließ sich auch hier bald erkennen, daß sie eine vollständige Zuverlässigkeit der Zündung schon bei einzelnen Schüssen keineswegs gewährt, noch weit weniger aber beim

beabsichtigten gleichzeitigen Wegthun mehrerer; daß vielmehr für die sehr günstigen Nachrichten, welche in neuester Zeit von einem und dem andern Orte sowohl über Beseitigung dieses Mangels, wie noch in einer und der anderen Hinsicht aufgetaucht sind, noch mehrere und bessere Bestätigung abgewartet werden muß.

Schon vor etwa zehn Jahren wurden aber Versuche mit der zuerst genannten Weise der Zündung durch den elektrischen Funken, bei Gelegenheit der Gewinnung von Steinen für Bauzwecke, im Radauthale am Unterharze, unter thätigem Beirathe des Hrn. Professors Varrentrapp in Braunschweig wieder aufgenommen, jedoch wurde dabei ein anderer Weg verfolgt, nämlich der: den Schlag des elektrischen Funkens zu benutzen, um eine Art Knallpulver (aus Schwefelantimon und chlorsaurem Kali zusammengesetzt), und durch dessen Vermittelung erst die Pulverladung zu entzünden. Das Nähere jenes Verfahrens ist schon in Gätzschmann's Gewinnungslehre S. 583 beschrieben. Die Besetzung über dem Pulver bestand aus Sand. Es gelang damals, je drei bis vier Schüsse zusammen mit gutem Erfolge wegzuthun, ja es soll dieß auch bis zu zwölf gelungen seyn.

Man setzte jedoch zu jener Zeit die Versuche nicht fort, dem Vernehmen nach deßhalb, weil die Wirkung der Elektrisirmaschine nur auf günstiges trockenes Wetter beschränkt war.

Die diesem Verfahren zu Grunde liegenden Verhältnisse sind aber für Erlangung eines günstigen Erfolges so versprechend, daß ich dieselben im vorigen Jahre unter gefälliger Mitwirkung des Hrn. Professors und Bergraths Reich von Neuem aufnahm; ihre Fortführung ließ mich die Schwierigkeiten erkennen, welche einem günstigen Erfolge entgegenstehen, aber auch die Mittel zu deren Beseitigung auffinden. Ich gelangte dahin, mit einer schwachen Elektrisirmaschine in einem Steinbruche über Tage, und unabhängig von dem Witterungs- und Atmosphären-Zustand, 8 Sprengschüsse mit aller Sicherheit gleichzeitig wegzuthun, obschon voraussichtlich mit derselben Maschine 12 mit einem Male entzündet werden können. In der Grube ging ich nur bis auf 5, jedoch sind dort die Verhältnisse von der Art, daß dieselbe Anzahl wie über Tage erreicht werden kann. Die dazu angewendete Elektrisirmaschine — wie gesagt, von geringer Stärke — war, des Transportes wie des Schutzes wegen in einem hölzernen, mit Schiebdeckel versehenen Kasten enthalten, dessen Inneres durch zwei mit Blechschirm und Dampfabzugsrohr versehene Lampen in einer gleichförmigen Temperatur von hinreichender Höhe erhalten werden konnte, um den Einfluß der äußeren Luft und der darin enthaltenen Feuchtigkeit von der Maschine abzuhalten.

Die Leitung von unübersponnenem Kupferdraht wurde von der Maschine bis zu der Zündmasse des ersten Bohrloches, von da zu der zweiten, von dieser zur dritten Ladung u. s. w. und endlich von der letzten zurück bis wieder zur Maschine zurückgeführt.

Von einer Besetzung der Bohrlöcher mit Sand über der Ladung, wie bei jenen früheren Versuchen, konnte natürlich beim Sprengen festen Gesteines keine Rede seyn, vielmehr war die gewöhnliche feste Lettenbesetzung unentbehrlich; als die brauchbarste Vorrichtung wurde deßhalb folgende aufgefunden:

Die in jedes Bohrloch als Ein- und Aus-Leitung einzulegenden beiden Drähte lagen zwischen zwei schmalen Streifen von gefirnißter Pappe, an deren unterem Ende ein mit einer Höhlung versehenes Holzstöckchen befestigt war; in dieser Höhlung standen die unten umgebogenen und zugespitzten Enden der Drähte mit geringem Abstande einander entgegen, so daß hier der Funke überschlagen mußte; dadurch wurde das in die Höhlung eingefüllte Knallpulver und durch dieses die Pulverladung entzündet.

Diese Zündvorrichtung befand sich stets im Tiefsten des Bohrloches; war diese eingesetzt, so wurde das Pulver darüber eingeschüttet und zuletzt der Lettenbesatz auf die gewöhnliche Weise eingestampft.

Die größte Gesammtlänge der Leitungsdrähte von und nach der Maschine betrug bei gemeinsamem Entzünden von 8 Schüssen 78½ Meter.

Unter Beachtung aller gehörigen Rücksichten bei Vereinigung der Drähte, Sicherung der Wirkung durch Trockenerhaltung der Elektrisirmaschine und der Ladungen, sind die Vortheile dieser Entzündungsweise folgende:

Ueberhaupt:

1) Die Entzündung kann aus bedeutender Entfernung mit größter Sicherheit für die dabei Beschäftigten bewirkt werden.

2) Sollte wirklich der Schuß nicht losgehen, so kann durch aber- und mehrmalige Ladung der benutzten Flasche der Versuch wiederholt werden.

3) Eben so kann man sich nach jedem Versagen dem Bohrloche sofort nahen, ohne verspätetes Losgehen befürchten zu müssen.

4) Beim Besetzen bleibt keine Zündspur offen, durch welche die Kraft des Pulvers entweichen kann, weßhalb die Wirkung des Schusses größer seyn muß, als bei der gewöhnlichen Besetzungsweise.

5) Mit dem Wegfallen der Zünderspur und des Gebrauches der Räumnadel ist eine Selbstentzündung durch Feuerreißen schon nach dem Aufbringen des ersten Besatzes unmöglich.

6) Durch die Lage des Zündpulvers im Tiefsten des Bohrloches mit der ganzen Pulverladung darüber, wird das Zündpulver vor vorzeitiger Selbstentzündung durch Stoß geschützt.

7) Dieselbe Lage des Zündpulvers im Tiefsten läßt die Entzündung des Pulvers von dort aus beginnen, wodurch die Wirkung des Schusses noch mehr verstärkt werden muß, während man dennoch die Zündung beliebig von jedem anderen Theile der Ladung aus beginnen lassen kann.

8) Die Maschine ist, ihrem Gewichte wie ihrer Größe nach, leicht fortzuschaffen, einfach und leicht zu behandeln.

9) Ihre Wirkung ist in der Grube eben so sicher, als über Tage, ja noch sicherer, weil dort die Temperatur weniger schnellem Wechsel unterworfen.

10) Es ist je nach der Stärke der Maschine leicht eine bedeutende, ja beliebige Anzahl von Schüssen gleichzeitig wegzuthun.

11) Die Entzündung derselben erfolgt mit einem Schlage, wodurch

12) leichter ein gemeinsames und dadurch kräftigeres Zusammenwirken, oder wenigstens

13) eine größere Sicherheit für die Häuer in einem Baue erlangt werden kann, in welchem mehrere Schüsse wegzuthun sind, davon bei der gewöhnlichen Weise der Entzündung die ersteren so viel Rauch erzeugen, daß dadurch das Anstecken der folgenden unsicher wird.

Gegen die Zündung durch den galvanischen Strom gewährt aber diese Weise folgende Vortheile:

1) Das bei aller Vorsicht beschwerliche, durch den Arbeiter ganz unausführbare Gebahren mit Säure, als erregender Flüssigkeit, fällt weg, vielmehr ist die ganze Handhabung einfach und reinlich; dabei

2) die Maschine weit leichter, als die galvanische Batterie;

3) die nicht übersponnenen Leitungsdrähte sind wohlfeiler;

4) ihre Verbindung weit leichter mit gehöriger Dichtheit herzustellen;

5) die Entzündung überhaupt sicherer, insbesondere aber

6) die von mehreren Schüssen gleichzeitig, welche mit der galvanischen Batterie nur unsicher bis auf einige wenige gebracht werden kann;

7) kann bei letzterer selbst dann die Entzündung in Folge der Uebertragungsweise — durch Erglühen des Drahtes — selten so genau gleichzeitig erfolgen, vielmehr ein meßbarer Zeitunterschied eintreten.

Die Aufgaben, mehrere mit gewöhnlichem festen Besatze geladene Schüsse gleichzeitig mit einem Schlage mit Sicherheit wegzuthun, kann jetzt als gelöst betrachtet werden. Durch eine andere viel weiter fortzusetzende Reihe von Versuchen wird nun erst zu ermitteln seyn:

1) welche Mehrleistung der dicht abschließende, durch keine Zündspur unterbrochene Besatz über der Ladung, sowie

2) das gemeinschaftliche Wegthun mehrerer Bohrlöcher mit einem Male gegen das gewöhnliche Besetzen und Wegthun gewährt.

CVII.

Ueber ein einfaches Mittel zur Regeneration des verbrannten Stahls; von dem Eisenbahn-Bauinspector Hrn. Malberg in Elberfeld.

Aus den Verhandl. des Vereins für Gewerbfl. in Preußen, 1853, erste Lieferung.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß der Stahl beim Härten nur bis zu einer gewissen Temperatur erhitzt werden darf, wenn er seine guten Eigenschaften, Härte und Festigkeit, nicht verlieren soll. Diese Temperatur ist für verschiedene Stahlsorten eine verschiedene und muß für jede besonders ausprobirt werden. Nichtsdestoweniger gehört eine große Gewandtheit dazu, jenen Temperaturgrad nicht zu überschreiten; ja die Beurtheilung der angemessenen Erhitzung ist, da sie sich auf die Farbe des Glühens stützt und diese wiederum von der Tageszeit oder der Helligkeit des Wetters abhängt, weil eine empirische, eine unsichere. Es tritt demnach nicht selten der Fall ein, daß besonders bei Instrumenten mit feinen Schneiden die Härte und Festigkeit beim Härten leidet. Das gewöhnliche Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen, besteht darin, das Instrument rothwarm unter einem mit Wasser benetzten Hammer abzuhämmern und das Härten mit größerer Vorsicht zu wiederholen. Stark verbrannte Stahlstücke lassen sich jedoch auf diese Weise nicht wieder gut machen und werden in der Regel, ohne sie weiter zu benutzen, bei Seite gelegt.

Im Jahre 1847 machte der polytechnische Verein für Bayern (Aprilheft 1847) ein Mittel bekannt, wodurch verbrannte Stahlinstrumente, wie Drehstähle, Meißel, Bohrer nnd dergl., wenn ihre Dimensionen eine gewisse Gränze nicht überschreiten, regenerirt werden können. Auch das polytechn. Journal (Bd. CX S. 232 und Bd. CXIV S. 236) so wie das polytechn. Centralblatt (1847 S. 1360) theilten jenes Mittel mit.

Im Jahre 1850 wurde dasselbe wiederum von Professor Dr. Schnedermann (polytechn. Journal Bd. CXVI S. 243) auf den Grund damit angestellter Versuche empfohlen und dessen Bestandtheile als 1 Pfd. Talg, 1/4 Pfd. schwarzes Pech, welche geschmolzen werden, 3/4 Pfd. Salmiak, 1/4 Pfd. Blutlaugensalz, 3 Loth schwarzen Pfeffer, 2 Loth Seife, eine Handvoll Kochsalz, welche gepulvert der geschmolzenen Masse zuzusetzen sind, angegeben. Eine andere eben so wirksame Mischung soll nach derselben Angabe aus 10 Pfd. Harz, 5 Pfd. Fischthran, 2 Pfd. Talg und 8 Loth Stinkasant (**Asa foetida**) bestehen. In die genannten Mischungen soll der Stahl im rothglühenden Zustande mehrmals eingetaucht und dann erkalten gelassen werden, worauf zuletzt eine nochmalige Härtung mit der gehörigen Sorgfalt in gewöhnlicher Weise erfolgt.

Wenn mir nun gleich obige Mischungen in ihrer Zusammensetzung etwas abenteuerlich erschienen, insbesondere vom chemischen Gesichtspunkte aus bei den angegebenen Bestandtheilen keine gleichförmige Mengung durch Erwärmung vorausgesetzt werden konnte, so bestimmte mich dennoch das vortheilhafte Zeugniß des Professors Schnedermann, die Versuche damit im September 1850 zu wiederholen. In der That sind dieselben auch in der Art ausgefallen, daß sie die Wirksamkeit des Mittels außer Zweifel ließen. Absichtlich recht stark verbrannte Instrumente (und zwar so stark, wie sie bei der gewöhnlichen Behandlung des Stahls wohl nicht vorkommen) erhielten durch mehrmals wiederholtes Eintauchen in die genannten Mischungen ihre guten Eigenschaften, sowohl was Härte und Festigkeit, als was das Korn anbetrifft, wieder. Nichtsdestoweniger konnte ich mich nicht entschließen, die Wirksamkeit in den abenteuerlich zusammengemischten Substanzen zu suchen. Ich vermuthete vielmehr den Grund in der Temperatur, welche das Gemisch hatte. Mit einem Thermometer maß ich die letztere zu 100 bis 120° R. zur Zeit, als der rothglühende Stahl darin mehrmals eingetaucht worden war, d. i. etwas höher als der Schmelzpunkt des Pechs liegt. Zwischen dieser Temperatur und dem Rothglühen des Stahls, welches über 800° R. geschätzt wird, ist allerdings noch ein großer Unterschied vorhanden. Reines Pech hatte ich im Augenblick nicht zur Hand, auch schien mir diese Substanz für den gewöhnlichen Gebrauch noch zu kostbar.

Ich versuchte es daher sogleich mit der billigsten, mit Wasser, welches ich auf offenem Feuer und in einem unverschlossenen kupfernen Gefäße bis zum Aufwallen, nach dem Thermometer bis zu 70 bis 75° R. erhitzte. In dieses kochende Wasser tauchte ich drei- bis viermal den eben so oft bis zur Rothglühhitze vorsichtig erwärmten Stahl. Ein Härten des Stahls

wird hierdurch nicht bewirkt, vielmehr behält derselbe seine volle Weichheit und Geschmeidigkeit. Hierdurch erreichte ich genau dieselben Resultate, welche ich unter Anwendung der vorhin angegebenen Mischungen erhalten hatte. Gußstahl bis 1 Zoll im Quadrat verbrannte ich absichtlich so stark, daß das Ende abschmolz und derselbe beim Ueberbrechen über die Amboßkante ein grobes, sehr offenes Korn zeigte. Nach viermaligem Erhitzen und Eintauchen in kochendes Wasser, so wie nach demnächstigem vorsichtigen Härten unter Anwendung der Rothglühhitze und des kalten Wassers von 13 bis 14° R. war das Korn vollständig regenerirt, dessen Feinheit und Dichtigkeit zugleich von der Art, wie es für schneidende Instrumente (Meißel, Drehstähle ɪc.) gerade wünschenswerth ist. Insbesondere zeigten Meißel, welche aus dem sehr verbrannten Stahle in der Art angefertigt wurden, daß sie rothwarm nur eine Zuschärfung erhielten, ohne im Aeußern die Spuren der Verbrennung zu verlieren, eine ausgezeichnete Härte, Festigkeit und Ausdauer. Bei steyerischem Stahl (Schweißstahl), an welchem sich durch das Verbrennen die Schweißfugen stark geöffnet hatten (wie dieß wegen der Ungleichartigkeit dieser Stahlsorte bei einer solchen Behandlung niemals zu vermeiden ist), zogen sich die Schweißfugen nur theilweise wieder zusammen, doch war Härte, Festigkeit und Korn in den einzelnen Theilen vollständig wieder hergestellt. Dünne Grabstichel, Stichel zum Guillochiren, die bei einer äußerst feinen Spitze eine besonders große Festigkeit bedürfen, wurden auf eine leichte Weise regenerirt. — Die genannten Versuche sind von mir in der Werkstätte des königl. Gewerbe-Instituts mehrmals wiederholt und von mehreren Mechanikern, denen ich das Mittel mitgetheilt habe, bewährt gefunden worden. Das Mittel empfiehlt sich besonders durch seine Einfachheit und Wohlfeilheit, so daß auch der weniger geschickte und weniger bemittelte Eisenarbeiter davon mit Vortheil Gebrauch machen kann.

Sowie nun auf der einen Seite der praktische Nutzen bei Anwendung der beschriebenen Behandlung des Stahls nicht zu verkennen ist, so gewährt auf der andern Seite das Resultat derselben für die Wissenschaft ein besonderes Interesse. Man hat bisher die Veränderung des Stahles beim sogenannten Verbrennen in der theilweisen Entkohlung desselben gesucht und für dieselbe einen chemischen Proceß vorausgesetzt. Es sind mir zwar keine directen Versuche darüber bekannt, wodurch nachgewiesen worden wäre, daß der verbrannte Stahl weniger Kohle enthalte als der nicht verbrannte, doch ist diese Ansicht eine vielfach verbreitete; und wenn auch durch die von mir erhaltenen Resultate dieselbe nicht geradezu widerlegt wird, so erscheint ihre Richtigkeit darnach mindestens zweifelhaft. Nimmt

man nämlich auch eine Entkohlung als durch die starke Erhitzung erzeugt an, so müßte doch durch die nachfolgende Behandlung dem Stahle wieder Kohlenstoff zugeführt werden. Wenn man indessen erwägt, wie langsam die Verbindung des Eisens mit Kohle vor sich geht und daß hierzu zugleich eine hohe Temperatur erforderlich ist, so ist eine Carburation bei dem zwar mehrmaligen, aber nur eine kurze Zeit dauernden Erhitzen bis zur Rothglühhitze im offenen Holzkohlenfeuer doch nicht wahrscheinlich. (Durch das Ablöschen in reinem Wasser kann offenbar keine Kohlenstoffaufnahme bewirkt werden.) Viel wahrscheinlicher ist es dagegen, daß der Proceß des sogenannten Verbrennens ein mechanischer ist. Nach der atomistischen Theorie von der Natur der Körper erklärt sich derselbe, sowie auch die Regeneration durch das von mir angewandte Mittel auf eine einfache Weise. Jene Theorie setzt, wenn man der Anschauung von Poisson folgt, voraus, daß jeder Körper aus Theilchen bestehe, welche durch leere Zwischenräume getrennt sind, jedes Theilchen wiederum aus einem Kerne (dem Atom) und einer Atmosphäre von Wärmestoff, deren Größe und Dichtigkeit für verschiedene Körper verschieden ist, daß zwischen den einzelnen Atomen gewisse Kräfte wirksam sind, insbesondere eine Anziehungskraft, welche den Atomen adhärirt, und eine Abstoßungskraft, deren Sitz die Wärmeatmosphäre ist. Bei dem Stahle befinden sich nun im gewöhnlichen Zustande diese beiden Kräfte im Gleichgewicht. Wird eine Erhitzung vorgenommen, so nimmt die Abstoßungskraft der Wärmeatmosphäre zu, die Anziehungskraft der Atome, eben weil die erstere die Entfernungen der Atome von einander vergrößert, ab, in Folge dessen die räumliche Ausdehnung der Atmosphäre selbst aber zu, wie dieß die Volumvergrößerung durch die Wärme beweist. Die Atome kommen somit durch die Erwärmung in eine andere Lage, die bei einer darauf folgenden Abkühlung um so leichter beibehalten wird, je langsamer diese erfolgt. Daher kommt es, daß stark erhitzter und langsam abgekühlter Stahl ein offenes Korn zeigt, welches sich auch nicht ändert, wenn man die Erwärmung und allmähliche Abkühlung mehrmals wiederholt. Findet dagegen eine plötzliche Abkühlung statt, so wird die Wirkung der Abstoßungskraft plötzlich aufgehoben, die Anziehungskraft aber äußert sich in ihrer ganzen Stärke, und die Folge davon ist, daß in diesem Falle das Korn geschlossener, das Gefüge sich dichter zeigt, indem die Zwischenräume sich verkleinert haben. Dieses ist der Vorgang beim Härten. Wenn jedoch die Erhitzung sehr groß gewesen ist, so hat die Abstoßungskraft an Intensität bedeutend zugenommen und ist bei der darauf eintretenden Abkühlung so überwiegend geworden, daß hierbei die Atome sich nicht wieder bis auf die ursprünglichen Entfernungen nähern können.

Die Folge davon ist, daß das Korn offener bleibt, womit die das Verbrennen charakterisirenden Merkmale in naher Verbindung stehen.

Mag nun auch die von mir versuchte Erklärung des Vorganges beim Verbrennen und Regeneriren des Stahls noch manches zu wünschen übrig lassen, so sprechen die Thatsachen:

1) daß der verbrannte Stahl durch Erwärmen bis zur Rothglühhitze und demnächstiges Eintauchen in kochendes Wasser regenerirt wird; und

2) daß der verbrannte Stahl, wenn man ihn nur bis zur Rothglühhitze (obgleich mehrmals) erwärmt, und demnächst unter sorgfältiger Bedeckung mit Kohlenpulver (mehrmals) langsam erkalten läßt, die Spuren der Verbrennung nicht verliert, wovon ich mich durch Versuche ebenfalls überzeugt habe;

doch dafür, daß dem Verbrennen eine mechanische und nicht eine chemische Veränderung zum Grunde liegt.

Gern hätte ich meine Versuche noch weiter fortgesetzt, doch gebricht es mir hierzu gegenwärtig an Zeit. Ich beschränke mich daher darauf, zu bemerken, wie es mir nicht unwahrscheinlich scheint, daß durch die beschriebene Behandlung des Stahls demselben eine größere Gleichartigkeit in seinen einzelnen Theilen mitgetheilt werden kann, und daß die beim Härten als weich hervortretenden Stellen in demselben Stahlstück, wenn der verschiedene Kohlengehalt Ursache davon nicht ist, dadurch weggeschafft werden können. In letzterer Beziehung empfehle ich denn den Stahlfabrikanten mein Mittel zu weitern Versuchen.

Nachschrift, die Resultate der im königl. Gewerbe-Institut und der königl. Münze zu Berlin angestellten Versuche betreffend.

In Folge obiger Mittheilung des Hrn. Malberg wurden in der Werkstatt des königl. Gewerbe-Instituts weitere Versuche durch Hrn. H. Corssen angestellt. Diese erstreckten sich:

1) darauf, das Thatsächliche für verschiedene Stahlsorten festzustellen. Es wurden deßhalb in der angegebenen Weise behandelt:

a) vier Sorten deutscher Schweißstahl und zwar Tannenbaumstahl, Brillenstahl, raffinirter Stahl und feinster steyerischer Münzstahl;

b) zwei Sorten deutscher Gußstahl, nämlich Werner'scher Gußstahl, vom Karlswerk bei Neustadt-Eberswalde, und Gußstahl von Goury und Comp., Stahlwerk Goffontaine bei Saarbrücken;

c) englischer Gußstahl in den verschiedensten Dimensionen.

Von jeder Stahlsorte wurde ein frischer Bruch, im Zustande wie sie im Handel vorkommt, nach der Härtung und nach der Verbrennung genommen. Demnächst wurden von jeder möglichst gleichförmig verbrannte Stücke mehrmals (bis fünfmal) rothglühend gemacht, nach dem jedesmaligen Anwärmen in kochendes Wasser gebracht und auf gewöhnliche Weise gehärtet. Auch hievon wurden frische Brüche genommen. Die Vergleichung der verschiedenen Brüche eines und desselben Stahls miteinander bestätigte vollkommen die von Hrn. Malberg darüber gemachte Mittheilung. Das Korn des verbrannten und demnächst regenerirten Stahls zeigte sich oft feiner und anscheinend schöner, als das des ursprünglichen Bruchs; ebenso verhielt es sich mit dem Korn des verbrannten, dann regenerirten und gehärteten Stahls im Vergleich zu dem einfach gehärteten.

2) Festzustellen, wie oft der verbrannte Stahl bis zum Rothglühen angewärmt und demnächst in kochendes Wasser getaucht werden müsse, um seine vorigen guten Eigenschaften wieder herzustellen. Die dahin zielenden Versuche ergaben, daß die Wirkung der ersten Behandlung die durchgreifendste ist, und mit jeder folgenden Behandlung die Wirkung so abnimmt, daß die Veränderung bei der vierten und fünften kaum bemerkbar bleibt, daß demnach ein dreimaliges Rothglühendmachen und Eintauchen eines verbrannten Stücks in kochendes Wasser zu seiner Regeneration ausreichend ist. Es hat sich dieses bei Versuchen mit den verschiedensten Werkzeugen, mit Bohrern, Meißeln, Sticheln, Schraubenbohrern u. s. w. bewährt. Besonders anwendbar hat sich das Verfahren bei der Verstählung von schmiedeisernen Hämmern mit Gußstahl gezeigt, für welche, wenn eine Schweißung des Schmiedeisens mit dem Gußstahl erfolgen soll, eine Verbrennung des letztern wegen der verschiedenen Temperaturen, bei welcher die Schweißbarkeit beider Materialien eintritt, nothwendig ist.

3) Festzustellen, ob die Beschaffenheit des Wassers, seine größere oder geringere Reinheit, auf das Gelingen der Procedur von Einfluß sey.

Bis dahin waren die Versuche mit Brunnenwasser angestellt. Es ergab jedoch die Anwendung von destillirtem Wasser kein anderes Resultat.

4) Festzustellen, ob eine andere Flüssigkeit gleiche Wirkung hervorbringe, wie das kochende Wasser, sowie inwiefern die Temperatur des Abkühlungsmittels von Einfluß auf die Regeneration sey.

Zu diesem Zweck wurde als Abkühlungsmittel Quecksilber gewählt, welches als einfacher Körper der Zersetzung nicht, wie das Wasser ausgesetzt ist und sich mit Eisen oder Stahl nur sehr schwierig, unter den obwaltenden Umständen aber gar nicht, verbindet. Hierbei ergab sich Folgendes:

Gußstahl, rothwarm in Quecksilber von 14,4° R. abgelöscht, zeigte sich schön gehärtet und erlitt keine nachtheilige Veränderung. Vorher verbrannter Gußstahl, in Quecksilber von derselben Temperatur abgelöscht, wurde nicht allein regenerirt, sondern zeigte sich meistens noch grobkörniger auf dem Bruche, als der verbrannte Stahl; kleine Stücke hatten das Ansehen des weißen Spiegeleisens und waren ungemein hart. Verbrannter Gußstahl, rothwarm in Quecksilber von 32° R. abgelöscht, zeigte eine bedeutende Verbesserung im Korne. Verbrannter Gußstahl, rothwarm in Quecksilber von 80° R. abgelöscht, wurde vollständig regenerirt, erhielt eine gute Weichheit und Geschmeidigkeit. Verbrannte Meißel, dreimal rothwarm in Quecksilber von 80° R. gebracht, hielten nach dem Härten besonders gut aus.

Aus diesen Versuchen geht hervor: daß das Wasser als solches die Regeneration nicht bewirkt, vielmehr letztere von der gleichzeitigen Temperatur des Stahls und des Ablöschmittels abhängig ist.

Um dieß noch sicherer zu ermitteln, wurden noch folgende Versuche gemacht. Es wurde zuerst verbrannter Stahl rothwarm in Wasser von 14,4° R. abgelöscht. Derselbe zeigte hiernach zwar wieder ein so feines und dichtes Korn [65], wie der nicht verbrannte gehärtete Stahl; doch war derselbe nicht regenerirt, da verbrannte Meißel so behandelt durchaus nicht standen. Deßgleichen machte man verbrannten Stahl dreimal rothwarm und ließ ihn nach jedem Anwärmen langsam an der Luft erkalten. [66] Der so behandelte Stahl zeigte nach dem Härten wieder ein feines Korn, aber Werkzeuge blieben nach dieser Behandlung unbrauchbar.

Wie im königl. Gewerbe-Institut, wurde auch an der königl. Münze durch den Münzmeister Hrn. Klipfel das Verfahren von Malberg geprüft und verbrannter Gußstahl, der seine gute Textur verloren hatte, in der angegebenen Weise regenerirt, so daß daraus gefertigte Instrumente ihrem Zweck entsprachen.

---

[65] Ich habe bei dieser Behandlung im Korn stets einige Verschiedenheit wahrgenommen. Malberg.

[66] Verbrannter Stahl, mehrmals rothglühend gemacht und nach jedem Anwärmen langsam unter Bedeckung mit Kohlenpulver erkaltet, verliert die Spuren der Verbrennung nicht. Malberg.

Da von der königl. Münze früher ein Verfahren erworben worden war, wobei ein Mittel von ähnlicher Zusammensetzung, wie die von Hrn. Malberg Eingangs seiner Mittheilung erwähnten, angewandet worden, um das Setzen der Stempel zu verhindern, sich aber nicht bewährt hat, so mußte es interessant seyn zu ermitteln, ob etwa das Rothglühendmachen und Ablöschen der Stempel in kochendem Wasser zwischen dem jedesmaligen Senken mit Vortheil zu benutzen seyen. Es wurden zu diesem Zweck zunächst mehrere geschmiedete, unfertige, größere Stempel von Krupp'schem Gußstahl rothwarm geglüht und darauf in kochendem Wasser abgelöscht, wornach sich dieselben an den Außenflächen härtlich und spröde zeigten, so daß sie sich nur schwer feilen und drehen ließen. Hiernach erschien die Anwendung dieses Verfahrens nicht räthlich; dagegen zeigten sich bei vier Thaler-Stempeln von Krupp'schem Stahl, welche vor dem Härten nach empfangener Rothwärme in kochendem Wasser abgekühlt worden waren, sogenannte Kreissprünge nur in sehr geringem Grade; von vier andern, eben so behandelten Stempeln zeigten sich drei ebenfalls mit nur sehr wenig sichtbaren, mit der Loupe kaum aufzufindenden Kreissprüngen, der vierte war aber so stark gesprungen, daß derselbe gar nicht benutzt werden konnte. Weitere Versuche ergaben, daß sich nach dem Ablöschen in kochendem Wasser die beim Senken entstehenden Kreissprünge [67] auf der Oberfläche der Stempel nicht mehr so dicht geschlossen zeigten, als bei den vorher genannten Versuchen, vielmehr bei einigen Stempeln stärker hervortraten. Hiernach dürfte das von Hrn. Malberg für Regenerirung des verbrannten Stahls angegebene Verfahren für die Stempelfabrication [68] nicht anwendbar seyn.

Dagegen würde man die bekannte Eigenschaft des Stahls, dunkelroth geschmiedet und in kaltem Wasser abgelöscht eine zur weiteren Verarbeitung zweckmäßige Weichheit und Zähigkeit anzunehmen, für die Stempelfabri-

[67] Es wird hierbei ausdrücklich bemerkt, daß sogenannte Kreissprünge sich auch bei glatten, ungravirten Stempeln, welche gar nicht gesenkt sind, zeigen. Man erkennt sie überhaupt erst nach dem Härten und Poliren; ein Ausglühen dürfte daher wohl nicht anwendbar seyn. Klipfel.

[68] Für diesen Zweck habe ich auch mein Verfahren als anwendbar nicht angegeben. Beim Senken der Stempel findet ein Verdichten des Materials statt; und dieses kann voraussichtlich wohl nur durch ein nachfolgendes sorgfältiges Ausglühen wieder weggeschafft werden. Durch Verbrennen wird dagegen der Stahl nicht nur nicht dichter, sondern bekommt ein sehr offenes Korn, welches eben in Folge des angemessenen Temperaturunterschiedes des rothwarmen Stahls und des kochenden Wassers sich wieder mehr schließt, so daß für das nachfolgende Härten die Bildung des bei Werkzeugen erforderlichen Korns des Stahls vorbereitet wird. Malberg.

cation benutzen können. Versuche haben gezeigt, daß wenn man die Stempel zwischen den einzelnen Senkungen in ein wenig Kohlenstaub drückt, so daß dieser daran haften bleibt, dann rothwarm ausglüht und so weit abkühlen läßt, daß sie, an einem dunkeln Ort beobachtet, den ersten rothen Schein fast ganz verloren haben, sodann in frischem Wasser ablöscht, nicht allein sich gut graviren und drehen lassen, sondern auch weich genug bleiben, um die Eindrücke der Patrize beim Senken aufzunehmen.

Durch dieses Verfahren würde man das bisherige, sehr langsam vor sich gehende Abkühlen der Stempel in dem Glühfeuer zwischen jeder Senkung, mithin Zeit und Brennmaterial ersparen. Leider werden bei Anwendung dieses abgekürzten Verfahrens die Kreissprünge nicht vermieden. Dabei ist aber nicht zu verkennen, daß das Gerathen der Operation immerhin von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig bleibt, ein Uebelstand, der sich nicht beseitigen läßt und die Arbeiten, im Großen auf diese Weise ausgeführt, unsicher macht.

CVIII.

Neue Fabrication der Ziegel und Thonwaaren.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1853, S. 214.

Was man mit so viel Erfolg mit dem Graphit gethan hat, versuchte man auch mit dem Thon; man fabricirt jetzt in England Töpferwaaren nach einem analogen Verfahren.

Nachdem der trockene Thon gepulvert worden ist, formt man ihn ohne ihn zu befeuchten; man unterwirft ihn dann einem beträchtlichen Druck, in der Art daß die Luft entweichen kann, und erhält so die rohe Töpferwaare, welche wie gewöhnlich gebrannt wird.

Durch dieses Verfahren vermeidet man den Zeitverlust und die Formveränderungen, womit das Trocknen bei der gewöhnlichen Fabrication verbunden ist.

Hr. Minton, welcher einer der größten Porzellanfabriken in England vorsteht, hat eine Maschine erfunden, womit man Ziegel aus trockenem Thon ohne Unterbrechung fabriciren kann. Der Druck wird dem Thonpulver stufenweise ertheilt, wobei die Luft vollständig genug ausgetrieben

wird, daß man die Vereinigung durch Contact zur Fabrication der gemeinen Thonwaaren, wie Mauer- und Dachziegel, benutzen kann. Diese Maschine (aus dem London Journal of arts in diesem Bande des polytechnischen Journals S. 123 mitgetheilt) verrichtet auch das Füllen der Formen mit gepulvertem Thon und das Wegschaffen der gepreßten Mauer- und Dachziegel.

Hr. Elliot fabricirt in Northamptonshire Ziegel aus Hohofenschlacken, indem er die flüssigen Schlacken unmittelbar in die gewünschte Gestalt formt; er verwandelt so ein Product, welches bisher unbenutzt blieb und dessen Anhäufung in der Nähe der Hohöfen oft sehr störend war, mit geringen Kosten in brauchbare Ziegel. Wir möchten jedoch bezweifeln, daß sich mit diesen Ziegeln wegen ihrer glasigen Beschaffenheit hinreichend feste Mauern aufführen lassen.[69]

Hr. Adcock verwendet zu demselben Zweck gewisse Naturproducte; er schmilzt den Trapp, Basalt und die anderen bittererdehaltigen Gebirgsarten in Tiegeln oder in Flammöfen; die geschmolzene Masse läßt er in Formen aus abgedrehtem und polirtem Gußeisen laufen, welches er mit ein wenig Graphit überzieht, um das Anhaften zu vermeiden. Die Form muß zum Rothglühen erhitzt seyn und lange Zeit heiß erhalten werden; nach der verschiedenen Dauer des Erkaltens bekommen auch die Producte ein anderes Ansehen. Wenn die Masse wohl flüssig erhalten wurde und langsam erkaltete, so bekommt man einen wirklichen Stein, der alle Eigenschaften des natürlichen Gesteins besitzt. War hingegen die Hitze geringer und die Abkühlung rascher, so bekommt die Masse ein etwas marmorartiges Ansehen; bei einem noch rascheren Abkühlen wird die Masse glasig und durchscheinend, selbst bei ziemlicher Dicke.

---

[69] Man hat schon längst auf böhmischen und sächsischen Hütten Schlackenziegel darzustellen versucht; dieselben waren zwar leicht, jedoch spröde.

CIX.

Verfahren zur Fabrication von Ziegeln, Thonröhren und künstlichen Steinen; patentirt am 17. Novbr. 1852 für John Thomas Way, Professor der Chemie in London, und John Paine in Farnham, Grafschaft Surrey.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1853, S. 373.

Die Erfindung betrifft die Verwendung solchen Thons zu diesen Fabricaten, welcher eine große Menge auflöslicher Kieselerde enthält, ferner die Anwendung von Gemengen aus Thon, Kalk und anderen Materialien, mit Bezug auf die Quantität der vorhandenen auflöslichen Kieselerde.

Unter auflöslicher (oder gallertartiger) Kieselerde verstehen wir den eigenthümlichen Zustand der Kieselerde, wo sie sich in caustischem Kali oder Natron leicht auflöst, wenn sie mit deren Lösungen in offenen Gefäßen gekocht wird.[70] Künstlich kann man die Kieselerde bekanntlich in diesem Zustand darstellen, indem man eine Lösung von Kali- oder Natron-Wasserglas mit einer Mineralsäure versetzt, wodurch die Kieselerde in gallertartigem Zustand gefällt wird.

Dagegen kann die Kieselerde, welche im Mineralreich als Quarz vorkommt, durch Kochen mit caustischer Kali- oder Natronlauge in offenen Gefäßen, nicht aufgelöst werden, sondern nur, wenn man sie mit der caustischen Lauge in Gefäßen kocht, welche mit dampfdichten Deckeln versehen sind, wo dann durch den Druck eine viel höhere Temperatur erzielt wird.[71]

Wir haben entdeckt, daß in der Grafschaft Surrey als Basis von Kreidehügeln Lager oder Schichten von Kieselerde vorkommen, welche sich großentheils in diesem auflöslichen Zustand befindet. Dieses Mineral ist leicht zu erkennen, wenn man es fein pulverisirt, das Pulver mit caustischer Natronlauge kocht, und die entstandene Auflösung mit Salzsäure im Ueberschuß versetzt, welche die Kieselerde fällt; letztere sollte wenigstens 10 Procent vom Gewicht des angewandten Minerals betragen.

Einfache oder verzierte Mauer- und Dachziegel. — Nachdem man durch chemische Untersuchung den Gehalt der fraglichen Erde

---

[70] Amorphe Kieselerde nach Fuchs, welche sich (mit Zurücklassung des Quarzes) in Kalilauge ziemlich leicht und vollkommen auflöst. A. d. Red.

[71] Man sehe: Siemens Verfahren Kieselerde zu lösen, und ihre Auflösung zur Erzeugung künstlicher Steine zu benutzen im polytechn. Journal Bd. CVI S. 448. A. d. Red.

an auflöslicher Kieselerde ermittelt hat, pulverisirt man sie durch mechanische Mittel. Enthält die Erde 15 bis 30 Proc. auflöslicher Kieselerde, so kann man sie für sich allein anwenden; bei einem größeren Gehalt an auflöslicher Kieselerde bringt man sie durch Zusatz von gewöhnlichem Thon auf jenen Gehalt herab.

Aus diesem Material werden nun die Ziegel und sonstigen Artikel entweder durch Pressen oder auf gewöhnliche Weise geformt. Beim Pressen wenden wir die Materialien in einem schwach feuchten Zustand an, jedoch immer so trocken als es angeht. Die geformten Ziegeln ꝛc. werden nun an der Luft oder in geheizten Räumen getrocknet und dann in gewöhnlichen Oefen gebrannt; der Hitzgrad und die Zeitdauer beim Brennen haben jedoch einen großen Einfluß auf die Beschaffenheit des Products. Ein gelindes Brennen liefert z. B. ein verhältnißmäßig weiches Material, welches wie Stein oder Holz zersägt, geschnitten oder gehobelt werden kann; es ist daher bisweilen zweckdienlich, das Brennen bei diesem Punkt zu unterbrechen, um den Artikeln mittelst Werkzeugen einen höheren Grad von Vollendung und Schärfe zu ertheilen, als es durch die beschriebene Methode des Formens möglich ist; die überarbeiteten Gegenstände können dann wieder erhitzt und ihnen durch eine höhere Temperatur und Dauer des Brennens eine viel größere Härte und Festigkeit ertheilt werden. Wenn man die Temperatur hoch genug steigert, kann das Material eine außerordentliche Härte erlangen, so daß es eine hohe Politur wie Granit annimmt und folglich zur Fabrication von Kaminsimsen, Tischtafeln ꝛc. verwendbar ist.

Künstliche Bausteine und feuerfeste Ziegel. — Wir haben bemerkt, daß wir zur Fabrication geformter Artikel ein Gemenge anwenden, worin das Verhältniß der auflöslichen Kieselerde 15 bis 30 Proc. beträgt; soll aber das erzeugte Material als Stein angewandt werden, und muß man es daher behauen und mit den Werkzeugen des Steinmetzen bearbeiten können, so ist es nothwendig, ein größeres Verhältniß von auflöslicher Kieselerde anzuwenden, wodurch das Product eine mehr körnige und offene Textur bekommt.

Dasselbe ist der Fall, wenn man feuerfeste Ziegel erzeugen will, welche einer hohen Temperatur widerstehen sollen, wo dann das Verhältniß der auflöslichen Kieselerde mit Vortheil auf 35 bis 45 Procent gesteigert werden kann; bei diesem Verhältniß derselben verliert aber das Material seine Zähigkeit und kann nicht mehr mit der Hand wie gewöhnlicher Thon geformt werden, sondern nur durch Pressen.

Farbige Bausteine. — Bisher haben wir nur von Gemengen gesprochen, welche entweder bloß aus verschiedenen Erden, die sämmtlich

auflösliche Kieselerde enthalten, oder aus solchen nebst gewöhnlichem Thon bestehen. Wir fanden aber, daß man ein verschiedenartiges und für viele Zwecke sehr schätzbares Material erhält, wenn man diesen Ingredienzien ein gewisses Verhältniß von Kalk beimischt. So erhält man einen gelblich-weißen oder citronenfarbigen Baustein, wenn man ein Gemenge von Erde anwendet, welches 35 bis 45 Procent auflösliche Kieselerde enthält, und ihm 8 oder 10 Procent Kalk zusetzt. Dieses Gemenge wird am besten in Formen gepreßt, dann getrocknet und gebrannt. Der Kalk kann in gebranntem und gelöschtem Zustand oder als Kreide (Kalkstein) angewandt werden; jener gibt die besten Resultate.

Wenn man die Verhältnisse von auflöslicher Kieselerde und von Kalk in Beziehung zum Thon abändert, so erhält man verschiedenartige Steine für Bauten und zu anderen Zwecken, und dieser Stein läßt sich mit Werkzeugen behauen. Wir haben ferner gefunden, daß man durch Zusatz eines kleinen Verhältnisses von Kalk zu einem Gemenge, welches einen großen Procentgehalt von auflöslicher Kieselerde hat, gute feuerfeste Ziegel erhält.

CX.

Ueber die Auflöslichkeit der Kieselsäure in Wasser; vom Bergrath Heinrich Kühn in Meißen.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 9.

Obwohl die mehr oder weniger leichte Auflöslichkeit der Kieselsäure im Wasser, wie in manchen Säuren, zu den allbekannteu Dingen gehört, so sind doch die Ansichten über die Zustände, welche sie bedingen, eben sowohl, als über den Grad dieser Löslichkeit bis jetzt noch sehr getheilt, und von dem wirklichen Verhalten der Kieselsäure noch im hohen Grade abweichend gewesen.

Durch mannichfaltige Wahrnehmungen, welche mir einen weit höhern Grad ihrer Löslichkeit wahrscheinlich machten, als die bisher bekannte, zu einer nähern Prüfung dieser Verhältnisse hingeleitet, ist es mir geglückt, einige neue Thatsachen darüber festzustellen und zwar insbesondere eine derartige Auflöslichkeit der Kieselsäure, selbst schon im Zustande der Gallerte, in reinem Wasser nachzuweisen, daß man leicht voll-

kommen beständige Lösungen von 5 und mehr Procent Gehalt herzustellen vermag.

Darstellungsverfahren.

Die Hauptbedingung zur Darstellung einer solchen Auflösung besteht darin, daß Kieselgallerte, welche dazu dienen soll, in möglichst ausgedehnter Beschaffenheit bereitet, und gewissermaßen so lange in statu nascente erhalten wird, bis sie zur Auflösung hinlänglich vorbereitet ist.

Zu dem Ende wird eine Auflösung von kieselsaurem Alkali, wozu ich mich des käuflichen sogenannten Wasserglases bediente, bis auf einen Kieselgehalt von höchstens drei Procent verdünnt und dann, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, unter heftigem Umrühren mit Salzsäure, von beiläufig 1,10 bis 1,13 specifischem Gewicht, möglichst rasch bis zur Uebersättigung versetzt, hierauf aber die vorwaltende Säure behutsam mit mehr nachgebrachter kieselsaurer Alkalilösung bis auf eine geringe Spur freier Säure wieder abgestumpft.

Sobald sich die Abstumpfung der Säure der vollen Sättigung nähert, so wird die Flüssigkeit schwach milchig gefärbt und gelbroth opalisirend, was jedoch schon durch Zusatz weniger Säuretropfen wieder verschwindet. Kommt es nun darauf an, mit der geringsten Mühe eine ansehnliche Partie Kieselsäurelösung zu gewinnen, so kann man sich mit vielem Vortheil dieses Merkmals zur Abkürzung der Operation bedienen, indem dadurch allezeit das nicht mehr ferne Eintreten der Gallertebildung angedeutet wird.

Zu dem Ende muß man die Sättigung der Flüssigkeit genau bis zum ersten Erscheinen dieser Färbung führen, ohne jedoch die ersten Anfänge derselben zu überschreiten, weil dann nicht selten die Gerinnung plötzlich und unter Entstehung einer zu dichten Gallerte erfolgt.

Die nur schwach opalisirende Flüssigkeit wird langsam bis auf höchstens 25° R. erwärmt, hierbei aber zur Erlangung einer möglichst gleichförmigen Temperatur in ununterbrochener Bewegung erhalten.

In der Regel tritt dann schon im Laufe der ersten halben Stunde, noch lange bevor die Solution eine Temperatur von 25° R. erlangt hat, ihre Gerinnung ein.

Die so gebildete Gallerte ist in den ersten Secunden ihres Entstehens ungemein locker und schwach zusammenhängend. In sehr kurzer Zeit nimmt sie aber, sich selbst überlassen, eine festere, ihrer Löslichkeit widerstrebende Consistenz an.

Deßhalb hat man den Moment ihrer ersten Bildung sorgfältig wahrzunehmen, und, sowie diese erfolgt, die ganze Masse rasch in ein anderes, mit dem halben Gewicht derselben kalten Wassers gefülltes Gefäß umzugießen, um das Weiterverschreiten der Gerinnung zu verhindern, was inzwischen theilweise doch nicht allezeit ganz zu vermeiden ist.

Will man sich daher mit Sicherheit eine ganz lösliche Kieselgallerte verschaffen, so ist es besser die Sättigung nicht bis zum Opalisiren der Flüssigkeit zu treiben.

Die Gerinnung erfolgt dann zwar allezeit etwas später als im entgegengesetzten Falle, sie schreitet aber auch, schon eingetreten, nur langsam vorwärts, so daß man leicht die zweckmäßigste Consistenz derselben zu erhalten vermag.

Die so verdünnte Kieselgallerte wird jetzt auf ein Verdrängungsfiltrum gebracht, wozu man sich am besten eines, an beiden Enden offenen Glascylinders bedient, welcher an dem einen Ende mit einem etwas weitmaschigen baumwollenen Zeuge, z. B. Linon, als Filtrum überbunden wird.

Bei großer Lockerheit der Gallerte pflegt anfangs in der Regel etwas davon mit durch das Filtrum zu gehen, welches wieder zurückgebracht wird.

Sehr bald aber läuft nur noch klare Flüssigkeit hindurch.

Die Gallerte erlaubt in diesem Zustande dem Aussüßwasser einen leichten Durchgang und läßt sich daher durch wiederholtes Aufgießen von Wasser von allen beigemischten Salzen leicht vollkommen befreien.

Das Auswaschen derselben darf übrigens, will man nicht großen, ohnedieß nicht ganz unvermeidlichen Verlust an Kieselsäure erleiden, nur mit kaltem Wasser erfolgen.

Auch muß die Gallerte ununterbrochen mit einer Wasserschicht bedeckt gehalten werden, um sie gegen mehrere Zusammenziehung zu schützen.

Soll daher diese Operation vor ihrer Beendigung unterbrochen werden, so muß man den Filtrircylinder, bis zur Erneuerung des Auswaschens, in der Zwischenzeit in ein anderes Gefäß stellen, welches bis zu gleicher Höhe mit dem Stande der Kieselgallerte im Filtrircylinder mit Wasser gefüllt ist. Die Unterlassung dieser Maaßregel würde nämlich den Nachtheil herzuführen, daß die Gallerte, nach dem Abfließen des darüberstehenden Wassers, alsobald einen beträchtlichen Theil ihres eigenen Wassergehaltes gehen lassen und dadurch eine festere Consistenz gewinnen würde.

Die so erhaltene Kieselgallerte ist nun, wenn die vorbezeichneten Operationen sämmtlich mit hinlänglicher Genauigkeit ausgeführt worden sind, in kochendem Wasser vollkommen auflöslich.

Zur Herstellung einer wässerigen Auflösung wird sie nunmehr in einen Kolben gebracht, mit gleichem Volumen von Wasser gemischt, und hierauf in anhaltendes Kochen versetzt, indem man von Zeit zu Zeit das verdunstete Wasser wieder ersetzt. Durch 12- bis 16stündiges Kochen läßt sich die so bereitete Kieselgallerte, bis auf kleine Partien, welche zufällig eine etwas stärkere Zusammenziehung erhalten haben, vollständig auflösen. Auch etwas consistentere Gallerte läßt sich zwar noch zur theilweisen Herstellung wässriger Auflösung benutzen, der größere Theil derselben bleibt dann aber unaufgelöst zurück.

In flachen Gefäßen darf das Kochen, abgesehen von der starken Verdampfung des Wassers, nicht vorgenommen werden, weil sich, sobald die Oberfläche der kochenden Lösung nicht mit einer Schicht von Wasserdunst bedeckt bleibt, sogleich feste Partien von unlöslicher Kieselsäure bilden.

Die Lösung wird hierauf von dem etwa darin befindlichen Bodensatze abgegossen und dann durch Einkochen concentrirt, wozu man, aus dem angedeuteten Grunde, gleichfalls ein hohes Gefäß verwenden muß.

Leicht kann man sie auf diese Weise bis zu einem Gehalte von sechs und mehr Procenten einengen. In gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt ist sie, so dargestellt, keiner Veränderung mehr unterworfen.

Eigenschaften der wässerigen Lösung der Kieselsäure.

Die so bereitete Auflösung ist noch bei 5 bis 6 Procent Säuregehalt vollkommen flüssig und filtrirbar. In letzterer Hinsicht kann man aber leicht getäuscht werden, weil sich auf der untern Seite des Filtrums, sobald dasselbe nicht über einem mit Wasserdunst gefüllten Gefäß steht, durch Verdunstung des Wassers bald eine verdickte Kieselsäureschicht bildet.

Sie ist, je nach ihrem Concentrationsgrade, stärker oder schwächer milchweiß gefärbt, mit gelbrother Färbung opalisirend und vollkommen klar. Dieser Färbung nach möchte wohl anzunehmen seyn, daß sich die Kieselsäure in einem Mittelzustande zwischen bloßer Suspendirung und wirklicher Auflösung darin befindet.

Eine weitere Concentrirung der Auflösung geht am besten unter einer Glocke mit Schwefelsäure, oder im luftleeren Raume vor sich.

Auf diese Weise kann man sie leicht mit 10 und mehr Procent Gehalt gewinnen. Auch bei diesem Concentrationsgrade kann sie, gegen Wasserentziehung geschützt, anhaltend ohne Gerinnung gekocht werden.

Schon bei 10 Procent Gehalt ist sie von dicklich ölartiger Consistenz, welche jedoch durch Vermischung mit Wasser sogleich wieder in eine wässerig flüssige verwandelt wird.

Alkohol bringt in Lösungen von 5 Procent Gehalt eine theilweise Fällung der Kieselsäure als ein sehr zartes, lange in der Flüssigkeit schwebendes Pulver hervor.

Durch reichlichen Zusatz von Schwefelsäure wird die Auflösung coagulirt.

Auch durch Frost wird sie als amorphes Pulver ausgeschieden.

Alle diese Ausscheidungen haben ihre Löslichkeit im Wasser eingebüßt.

Auf der Zunge bringt die Kiesellösung einen etwas abstringirenden Eindruck, jedoch ohne allen Geschmack nach Säure, hervor.

Auf Lackmustinctur ist sie ohne alle Einwirkung.

Langsam verdunstet, verdickt sie sich nach und nach immer mehr, indem sie zuletzt festes Kieselsäurehydrat von opalartigem Ansehen zurückläßt, welches sich aber vom natürlichen Opal durch sein ungemein geringes specifisches Gewicht und große Porosität unterscheidet.

Ins Wasser geworfen, schwimmt es daher Anfangs darauf. Bald aber saugt es sich voll damit, indem es zugleich ein krystallhelles Ansehen gewinnt und darin untersinkt. Größere Stücke zerspringen dabei gewöhnlich in mehrere kleine.

Schwach geglüht, wird es dichter und dem Opale in hohem Grade ähnlich. Dadurch entgeht ihm aber der Wassergehalt, der den Opal charakterisirt. In sehr starker Glühhitze verliert es, gleich dem Opal, seinen Zusammenhang und wird weiß und undurchsichtig.

Eine ungemein geringe, durch einen einfachen Kupfer- und Zinkstreifen gebildete elektrische Strömung reicht schon hin, die Kieselsäure in kurzer Zeit auszufällen, wobei sie sich hauptsächlich am Pluspole, in geringerem Grade aber auch am Minuspole in Gestalt dicker gallertartiger Klumpen sammelt, die leicht an der Luft austrocknen und ebenfalls feste Kieselsäure zurücklassen.

Einmal getrocknet, hat die Kieselsäure ihre Löslichkeit in Wasser für immer verloren. Behandelt man reine Kieselgallerte statt des Wassers mit Aetzammoniak, so geht die Auflösung noch schneller von statten. Durch sehr anhaltendes Kochen scheint sich aber das Ammoniak wieder von ihr trennen zu lassen. Die Auflösung zeigt übrigens fast gleiches

Verhalten, wie die reine wässerige Lösung. Nur sind ihre durch Elektricität gebildeten Niederschläge nach dem Verdunsten ihres Wassergehaltes mehr gelblich gefärbt, als die aus reinem Wasser erhaltenen.

Ein sehr eigenthümliches Verhalten ist die schon bemerkte geringe Dichtigkeit der eingetrockneten Kieselsäure. Sie nähert sich darin etwas dem Hydrophan. Doch ist auch dieser noch ansehnlich schwerer, als die nur eingetrocknete Kieselsäure.

Wird der Kiesellösung im Wasser fein zertheilte Kieselgallerte beigemengt und mit derselben eingetrocknet, so verlieren die Rückstände je nach der Größe dieses Zusatzes auch mehr oder weniger ihre Durchsichtigkeit und den ziemlich starken Bruchglanz, den die reine Kieselsäure vorzüglich dann zeigt, wenn sie durch Glühen mehr verdichtet worden ist. Ihr ganzes Ansehen nähert sich dann überhaupt immermehr den rein mechanischen, nur aus feinen isolirten, durch Druck oder Zusammenkittung zu einem festen Ganzen vereinigten Theilchen bestehenden Niederschlägen, und es lassen sich dadurch, indem nämlich der Zusatz ungelöster Kieselgallerte bis zum endlichen Verschwinden der wirklichen Lösung gesteigert wird, eine Reihe von Uebergängen herstellen, welche eine sehr auffallende Analogie mit den natürlichen Uebergängen des Opals durch den Feuerstein und Hornstein bis zu manchen Jaspisarten herab, zeigt.

CXI.

Neue Methode die Schwefelsäure und Salzsäure auf maaßanalytischem Wege zu bestimmen; von Hrn. Levol.

Aus dem **Bulletin de la Société d'Encouragement**, April 1853, S. 220.

Folgende Methoden wende ich seit längerer Zeit an, um den Gehalt verschiedener Handelsproducte an Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure sehr schnell zu bestimmen.

Gehaltsbestimmung der Chloride. — Gay-Lussac's Verfahren, welches zur Bestimmung des Gehalts der Silberlegirungen so schätzbar ist, und welches offenbar im umgekehrten Sinne angewandt werden kann, um das Chlor in den Chloriden zu bestimmen, verliert leider einen seiner Hauptvortheile, denjenigen der Schnelligkeit, wenn das Verhältniß des zu bestimmenden Elements nicht im voraus annähernd genug

bekannt ist; dazu kommt noch, daß es sehr schwierig ist, die Flüssigkeiten durch bloßes Schütteln klar zu bekommen, wenn sie das chlorwasserstoffsaure Alkali in Ueberschuß enthalten; wenn man aber filtriren muß, so wird das Verfahren fast so langwierig wie die Analyse mittelst Wägens des Chlorsilbers.

Diese praktischen Schwierigkeiten veranlaßten mich, in diesem Falle eine Methode anzuwenden, welche sich auf die bekannte Thatsache gründet, daß das phosphorsaure Silber (sowie die anderen Silbersalze, welche löslicher als das Chlorsilber sind) von den chlorwasserstoffsauren Alkalien zersetzt wird. Gießt man nämlich auf einen Niederschlag von kohlensaurem oder phosphorsaurem Silber eine Auflösung von chlorwasserstoffsaurem Kali oder Natron, so wird sich augenblicklich einerseits Chlorsilber und andererseits kohlensaures oder phosphorsaures Alkali bilden; daraus folgt, daß wenn man salpetersaures Silber in eine Mischung von phosphorsaurem und chlorwasserstoffsaurem Alkali gießt, ein Niederschlag von phosphorsaurem Silber sich erst dann zeigen kann, nachdem sämmtliches Chlor ausgefällt ist. Wenn man also *gewöhnliches* phosphorsaures Natron der Auflösung eines chlorwasserstoffsauren Alkali beimischt, so wird der *gelbe* Niederschlag von phosphorsaurem Silber — welchen ein auflösliches Silbersalz in dieser Flüssigkeit bildet — sich erst dann zeigen, oder wenigstens nach einem schwachen Schütteln verbleiben, wenn sämmtliches chlorwasserstoffsaure Alkali bereits zersetzt ist.

Um den Gehalt des chlorwasserstoffsauren Alkali zu bestimmen, kann man daher folgendermaßen verfahren:

Man löst in beiläufig 50 Theilen destillirten Wassers eine bestimmte Menge, z. B. 1 Gramm des Salzes auf, dessen Gehalt an Chloriden man bestimmen will; man setzt der Flüssigkeit beiläufig ein Zehntel ihres Volums von einer in der Kälte gesättigten Auflösung gewöhnlichen phosphorsauren Natrons [72] zu; ist die Flüssigkeit sauer, so neutralisirt man sie oder übersättigt sie schwach mittelst reinen kohlensauren Natrons; hierauf gießt man aus einer graduirten Bürette, welche Zehntheile von Kubikcentimetern anzeigt, eine titrirte wässerige Auflösung von neutralem salpetersaurem Silber hinein, bis der Niederschlag *sehr schwach gelb bleibt*, was erst nach vollständiger Fällung des Chlor eintritt; allerdings entsteht schon auf Zusatz der ersten Tropfen von salpetersaurem Silber ein gelber Niederschlag, weil in diesem Falle das Reagens an einem einzigen Punkt

---

[72] Dasselbe muß ganz frei von Chlornatrium seyn.

in Ueberschuß vorhanden ist, aber beim Umrühren sieht man denselben rasch verschwinden und überzeugt sich, daß er erst nach gänzlicher Fällung des Chlor verbleibt.

Gehaltsbestimmung der schwefelsauren Salze. — Den Gehalt dieser Salze an Schwefelsäure bestimme ich mittelst salpetersauren Bleies; wenn die Flüssigkeit eine freie Säure enthält, neutralisire ich sie mittelst kohlensaurer Magnesia; dann setze ich in kleinen Portionen auf einmal so viel Jodkalium-Auflösung[73] zu, daß die ersten Tropfen von salpetersaurem Blei, welche aus der Bürette hineingegossen werden, am Berührungspunkt einen gelben Niederschlag hervorbringen, welchen das Umrühren bald verschwinden macht. Die Beendigung der Operation erkennt man, wie bei der Chlorbestimmung daran, daß die Masse des Niederschlags nach dem Umrühren gelblich gefärbt bleibt. Die Manipulationen sind also für beide Bestimmungen genau dieselben, und höchst einfach. Ich bringe die Flüssigkeit in ein Reagirglas und rühre sie mit einem Glasstab um; hier, wie bei der Chlorbestimmung, muß die Bürette Zehntheile von Kubikcentimetern anzeigen.

Um das Chlor zu bestimmen, wende ich eine Flüssigkeit an, welche im Kubikcentimeter 0,03054 Gramm Silber enthält, entsprechend 0,010 Gr. Chlor = 1 Gramm in 100 Kubikcentimetern. Meine Flüssigkeit zur Bestimmnng der Schwefelsäure enthält 0,04133 Gr. salpetersaures Blei in Kubikcentimeter = 0,010 Gr. wasserfreie Schwefelsäure oder 1 Gramm in 100 Kubikcentimetern, so daß man die Resultate unmittelbar in Procenten erhält.

Diese Bestimmungen, welche bis auf ½ und selbst ¼ Proc. genau ausfallen, erheischen nur einige Minuten Zeit.

Es versteht sich, daß man vor diesen Proben sich überzeugen muß, daß das zu prüfende Salz keine Säure enthält, welche wie die Schwefelsäure und Salzsäure durch die Probeflüssigkeiten gefällt werden kann.

---

[73] Diejenige welche ich anwende, enthält 10 Procent Jodkalium.

CXII.

Ueber die in den verschiedenen Theilen des Schweinefleisches enthaltene Wassermenge und die von denselben beim Einsalzen verschluckte Salzmenge; von J. S. Lassaigne.

Aus dem Journal de Chimie médicale, März 1853, S. 155.

Die folgenden Versuche habe ich im Jahr 1851 mit den HHrn. Payen und Chevallier auf Veranlassung einiger Pariser Eßwaarenhändler angestellt.

Das in den verschiedenen Schweinefleischtheilen enthaltene Wasser wurde durch Austrocknen derselben bei einer Temperatur von 96° R. in einer Trocknenkammer mit Luftzug bestimmt. Die Resultate ergaben, daß bei demselben Thiere je nach der Natur der verschiedenen Gewebe und ihrer anatomischen Zusammensetzung, der Wassergehalt sehr verschieden ist. Wir fanden das Schweinefleisch, wie es von den Fleischhändlern verkauft wird, in 100 Theilen wie folgt zusammengesetzt:

Fleisch von verschiedenen Theilen des Schweins.	100 Thle. Substanz hinterließen beim Austrocknen.	Verdunstetes Wasser von 100 Th. Substanz.
Fleisch des Schenkels (mager) . . .	29	71
mit Speck durchwachsene Brust . . .	71	29
Rückenstück (musc. ilio-lambalis) . .	40	60
ungesalzener Speck	90	10
gesalzener Speck	91,2	8,8

Die 29 Thle. des Schenkelfleisches enthielten:

Muskelsubstanz	28,5
Alkalisalze (Chlornatrium, Chlorkalium und kohlensaure Salze) . .	0,5

Die 71 Thle. der mit Speck durchwachsenen Brust:

trockene organische Materie	70,6
Alkalisalze (Chlornatrium, Chlorkalium und kohlensaure Salze) . .	0,4

Die 40 Thle. Rückenstück:

trockene organische Materie	39,63
Alkalisalze (Chlornatrium und Chlorkalium)	0,37

Die 90 Thle. (fetten und magern) ungesalzenen Specks:

trockene, fette und muskulöse, organische Substanzen	89,75
Alkalisalze (Chlornatrium und kohlensaures Natron)	0,25

Die 91,2 Thle. (fetten und magern) gesalzenen Specks:

trockene, fette und muskulöse, organische Substanzen	83,30
Chlornatrium (Kochsalz)	7,90

Gesalzenes Schweinefleisch (frisch eingesalzenes junges Schweinefleisch) enthielt in 100 Theilen:

trockene organische Materie	28,8
Chlornatrium (Kochsalz)	14,4
Wasser	56,8

Aus Obigem geht hervor, daß beim Einsalzen der Speck beinahe um die Hälfte weniger Salz in sein Gewebe aufnimmt, als das junge Fleisch.

Das Gewicht der trockenen organischen Materie ist beim frischen und beim gesalzenen Fleisch fast dasselbe; bei letzterm ersetzt eine Portion Kochsalz das Wasser des frischen Fleisches.

Ferner erhellt, daß die in diesen organischen Gebilden normal enthaltenen Natron- und Kalisalze 4—5 Tausendtheile im Muskelgewebe des Schweins, und nur 2½ Tausendtheile in dessen Speckgewebe betragen. Diese so verschiedenen Quantitäten stehen mit den Kochsalzmengen, welche diese Gewebe bei ihrer vollkommenen Einsalzung absorbiren, in Verhältniß.

CXIII.

Auslaugen der kranken Kartoffeln; von Hrn. August Beaudoin.

Aus den Comptes rendus, April 1853, Nr. 17.

Nach der Kartoffelernte richte ich eine Laugkufe her, die unten mit einer Oeffnung versehen ist, welche man mittelst eines langen Zapfens leicht verschließen kann.

Ich schütte in die Kufe 160 Liter Kartoffeln, ohne diejenigen welche keine Flecken haben, vorher auszulesen. Dieselben bedecke ich dann zuerst mit 30 Litern Löschkohlen; auf die Kohlenschicht bringe ich 30 Liter rohe Asche. Nachdem das Ganze gleichförmig auf der Oberfläche der Kufe ausgebreitet worden ist, gieße ich Wasser hinein, beiläufig bis zur Höhe der Kartoffeln.

Hierauf löse ich in ungefähr 8 Litern Wasser 2 Kilogr. Alaun und 150 bis 180 Gramme (ungefähr $\frac{1}{6}$ Kilogr.) Kupfervitriol auf, welche Lösung ich siedendheiß auf die Kufe gieße, bevor das erste Wasser gänzlich auf den Boden der Kufe hinabgelangt ist.

Wenn sich keine Flüssigkeit mehr auf der Oberfläche der Asche befindet, öffne ich den Zapfen am Boden der Kufe und lasse die Flüssigkeit in einen Behälter auslaufen; der Zapfen wird dann wieder eingesteckt und die Flüssigkeit in die Kufe zurückgeschüttet. Diese Operation wiederhole ich fünf- bis sechsmal; hierauf lauge ich mit reinem Wasser, welches lauwarm gemacht worden ist, verwende aber für die letzten Waschungen heißeres Wasser. Den dritten oder vierten Tag lasse ich abtropfen; dann nehme ich die Kartoffeln aus der Kufe und breite sie auf dem Boden aus, aber so daß sie sich nicht berühren, und zwar an einem Ort wo leicht ein Luftzug hergestellt werden kann, denn nach einigen Tagen geben sie einen üblen Geruch von sich, weßhalb man die Kammer lüften muß.

Sie trocknen bald, wenn man sie mehrmals wendet; nachdem sie gut trocken sind, kann man sie in Haufen bringen.

Man sieht leicht ein, daß bei dieser Behandlung der wässerige Theil, welcher anfangs die Kartoffel verdirbt und sie nachher in Fäulniß versetzt, sich von selbst absondert, daß die Wunde getrocknet und geätzt wird, daß der Flecken in seinem anfänglichen Zustand bleibt, ohne sich weiter zu verbreiten, indem er austrocknet anstatt zu faulen.

Man wird auch bemerken, daß die ganz fleckigen Kartoffeln sich verkohlen und fast so hart wie gebratene Kastanien werden.

Ich habe diesen Versuch mit einem großen Quantum Kartoffeln der Ernte von 1851 gemacht; es gelang mir vollkommen sie gegen die Fäulniß zu schützen; mit diesen präparirten Kartoffeln erhielt ich auf einem Feld von 12 Ares eine gute Ernte, worunter nur wenige fleckige waren, und mehrere Stengel trugen Samen. Dagegen lieferten 10 Ares von demselben Feld, in welches an demselben Tage nicht präparirte Kartoffeln gesteckt worden waren, Knollen welche größtentheils verdorben oder faul waren.

Wenn man dieses Verfahren mehrere Jahre nach einander befolgt, würde man wahrscheinlich dahin gelangen die Kartoffelkrankheit vollständig zu beseitigen.

Ich muß noch bemerken, daß man die so behandelten Kartoffeln (wovon ich der Akademie der Wissenschaften Proben eingesendet habe)

für den Tisch wie auch als Viehfutter verwenden kann, ohne daß der geringste Nachtheil zu befürchten ist.

CXIV.

Ueber Seidenwürmerzucht; von Hrn. Guérin-Méneville.

Aus den Comptes rendus, März 1853, Nr. 12.

Auf Antrag einer Commission für Seidenzucht, deren Mitglied und Berichterstatter ich war, erhielt ich im Jahr 1852 von der (französischen) Akademie der Wissenschaften den Auftrag, meine Forschungen über diesen Gegenstand fortzusetzen.

Ueber die mit Hrn. Eugen Robert in der Anstalt zu Sainte-Tulle angestellten Zuchtversuche berichtete ich schon früher (polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 147 und Bd. CXXVI S. 424). Vorliegende Abhandlung betrifft den Werth der Cocons der großen Seidenwürmer-Race der Provence im Vergleich mit den Cocons der in der Versuchsanstalt zu Sainte-Tulle seit neun Jahren acclimatisirten und verbesserten Race, nach Versuchen welche in den Jahren 1847 bis 1852 gemacht wurden.

Hr. Robert und ich kamen durch unsere Bemühungen in Besitz einer durch sich selbst und ohne Kreuzungen verbesserten Race, welche an Reinheit immer zunimmt, vollkommen acclimatisirt ist und deren Zucht leichter und für den Züchter sowohl als den Spinner einträglicher ist. Vorzüglich im letzten Jahre, welches ein so unglückliches war wegen der schlechten Beschaffenheit der Blätter, deren erster Trieb durch Spätfröste ganz vernichtet wurde, zeigte unsere Race alle ihre Vorzüge, indem sie selbst an Orten, wo andere gänzlich mißriethen, vortreffliche Resultate lieferte. Folgendes sind unsere Hauptergebnisse:

Der Gehalt der Cocons verschiedener Racen an ächter Seide läßt sich erkennen, wenn man die sieben bis acht Schichten, aus welchen die Cocons bestehen, von einander absondert und abwägt. Die mehr oder weniger weiße und mehr oder weniger dicke äußere Schicht gibt, was man beim Verspinnen die Strusen (frisons) nennt (von ungefähr 2 Fr. Werth per Kilogramm) und die andern, mehr oder weniger lebhaft gelben

Schichten liefern die ächte Seide (von 50—70 Franken Werth per Kilogramm).

Die Menge der Seidensubstanz (Strusen und ächte Seide zusammen) ist je nach den Racen verschieden und das Verhältniß zwischen der äußern Schicht (Strusen) und den andern Schichten (ächter Seide) noch wandelbarer. Eine Race, deren Cocons viel Strusenseide enthalten, ist daher nicht so gut wie eine andere, deren Cocons weniger Strusenseide, dagegen mehr ächte Seide geben.

Zahlreiche Zerlegungen und Wägungen dieser Schichten, welche mit mehreren, in Sainte-Tulle gezogenen Racen vorgenommen und mit den Resultaten beim Verspinnen im Großen verglichen wurden, lieferten sehr wichtige und gut übereinstimmende Resultate. So z. B. fand ich bei Vergleichung des Seidengehalts der Cocons der großen Race, welche fast in der ganzen Provence noch gezogen wird, mit den Cocons der zu Sainte-Tulle acclimatisirten und verbesserten Race, daß bei den ersteren die äußere Schicht fast die Hälfte vom Gesammtgewicht der Cocons ausmacht, so daß wenig über die Hälfte der Seidensubstanz an ächter Seide übrig blieb; während die äußere Schicht der letztern nur etwas über ein Viertheil des Gesammtgewichts betrug, daher fast drei Viertheile der Seidensubstanz als ächte Seide verblieben.

Die Erfahrungen beim Verspinnen im Großen lieferten ähnliche Resultate, indem 14,470 Kilogr. Cocons der großen Provencer Race erforderlich waren, um 1 Kilogr. Seide geringer Qualität zu erhalten, während man nur 10,950 Kilogr. Cocons der verbesserten Race bedurfte, um 1 Kilogr. Seide erster Qualität zu erhalten.

Man sieht also, daß der Gehalt an ächter Seide durch diese Zerlegung (Anatomie) der Seidensubstanz ganz richtig bestimmt wird.

Seit zwei Jahren ziehen wir zu Sainte-Tulle eine neue Race mit gelben Cocons, die aus den chinesischen Eiern erhalten wurde, welche der Hr. Minister vertheilen ließ. Diese Eier lieferten bei der Zucht in den Privatanstalten und unter gewöhnlichen Umständen gar kein Resultat, und nur durch ganz besondere Sorgfalt, durch eine specielle, ganz entomologische Zucht, die ich selbst so zu sagen im Treibhaus vornahm, gelang es mir, diese Race so zu conserviren, daß ich ihre Acclimatisirung versuchen konnte.

Diese Cocons sind sehr merkwürdig, denn die Analyse zeigt, daß nur ein Fünftheil als Strusenseide verloren geht, woraus sich ein noch größerer Gehalt an ächter Seide ergibt, als bei den zu Sainte-Tulle

acclimatisirten und verbesserten Cocons. Ich konnte noch keinen genügenden Vorrath für Spinnversuche zusammenbringen; es ist aber der Analogie nach der Schluß gestattet, daß diese Race aus 8 bis höchstens 10 Kilogr. Cocons 1 Kilogr. Seide geben könnte, wonach (bei 10 Kilogr.) die Gestehungskosten der Seide sich auf 48 Franken belaufen würden.

Bekanntlich wird das Quantum der in Frankreich jährlich producirten Cocons auf mehr als 13 Millionen Kilogramme geschätzt, was 1 Million Kilogr. Seide gibt. Wenn die Racen so weit verbessert werden, daß man nur 11 Kilogr. Cocons braucht, um ein Kilogr. Seide zu bekommen, so würde die Seidenproduction um 18 Procente, d. h. um 180,000 Kilogr. gesteigert werden, welche (das Kilogr. zu 60 Franken) 10,800,000 Franken werth sind.

Nachtrag. — Hr. Lamare-Picquot macht die (französische) Akademie der Wissenschaften darauf aufmerksam, wie höchst nothwendig bei dem beständigen Rückgang der Seidenzucht in Frankreich es sey — was er schon vor 20 Jahren, jedoch vergebens empfohlen habe — neue Seidenwürmer-Racen einzuführen, indem alle zur Bekämpfung der Muscardine angewandten Verfahrungsarten nur unzulängliche Palliative sind und es kein Mittel gibt, dem alten Stamm des Bombyx mori neue Lebensfähigkeit zu verleihen. Bezüglich der einzuführenden Racen bemerkt er, daß nach den Erfahrungen mit dem Attacus cecropia und anderen amerikanischen Seidenwürmer-Arten, Frankreich vom neuen Continent in dieser Hinsicht nichts zu erwarten habe, wegen der schlechten Beschaffenheit des Fadens dieser Larven und des unstäten Charakters des ausgewachsenen Insects. Dagegen erzeugten fast alle Seidenwürmer-Arten des östlichen Asiens, welche er untersuchte, einen mehr oder weniger feinen und elastischen Faden. Die Raupe Saturnia cynthia liefert dem Fabrikanten eine zarte und zugleich beim Weben merkwürdig starke Seide. Für den Seidenzüchter hat sie den großen Vorzug, sowohl in freier Luft als unter Dach gezogen werden zu können, indem man sie mit dem Blatte einer in Frankreich heimisch gewordenen Pflanze, dem Ricinus palma christi, füttert. Auch die Paphia kann mit fünf bis sechs Species von Rhamnus ernährt werden, sowie mit dem Brustbeerbaum, Ziziphus lotus, welcher in den französischen Provinzen von Algier in colossaler Größe wächst, ferner mit andern Pflanzen in den Wäldern des südlichen Europa's. Hinsichtlich der Acclimatisirung hat man sich nicht zu beunruhigen; die Cynthia verbleibt 7—8 Monate im Zustande des Eies; die Paphia ebenfalls 6—7 Monate in der Form des Cocons und der Puppe, sie lassen sich also leicht in unsere südlichen Departements transportiren. Das Natürlichste wäre allerdings, die neue Race in China zu suchen, dem unbestrittenen Vater-

lande des Bombyx mori; aber die Schwierigkeiten einer Durchforschung dieses Landes sind zu groß. Anders ist es im großen Plateau Bengalens, wo Hr. Lamare bei seinem langen Aufenthalte eine Varietät des Bombyx mori entdeckte; die in dieser Hinsicht mit Erfolg zu durchforschenden Gegenden wären die temperirten Theile von Silhet, Assam, Nepaul, Dekan, Kandahar ꝛc.

CXV.

Ueber den Handel mit Schwämmen; von Hrn. Lamiral.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1853, S. 91.

Die Anwendbarkeit des Schwammes zum Waschen und Putzen beruht auf seiner Eigenschaft ein Quantum Flüssigkeit einzusaugen, welches man dann verbreiten oder ausfließen lassen kann, indem man die Oberfläche mit seinem Fasergewebe reibt; je poröser und elastischer dieses Gewebe ist, desto größeren Werth hat es daher im Handel; auch verwendet man die Schwämme, je nach ihrer Qualität, entweder zum gröbsten Gebrauch in der Industrie und im Haushalt, oder zur Toilette, bei chirurgischen Operationen, in den Künsten ꝛc.

Wenn die Schwämme im Handel mehr verbreitet und zu niedrigerem Preise zu kaufen wären, so könnte man vortreffliche Matratzen, Möbelpolster, Filzgewebe ꝛc. davon zu machen. Ehe die Schwämme zum Verkaufe gebracht werden, erhalten sie eine wesentliche Zubereitung, um sie von dem ihnen eigenthümlichen, chlorartigen Geruch zu befreien, welcher von einer in ihrem porösen Gewebe, zur Zeit wo man sie fischt, enthaltenen thierischen Substanz herrührt; sie werden vielemale in oft erneuertem süßen Wasser, ausgedrückt, geknetet und ausgewaschen, bis der gallertartige Schleim ganz entfernt ist; hierauf werden sie in warmem Wasser eingeweicht.

Um sie zu bleichen, taucht man sie in flüssige schweflige Säure von 1° bis 1°,03 Baumé, in welcher man sie manchmal 5—6 Tage liegen läßt, indem man sie von Zeit zu Zeit ausdrückt. Vorher werden aber die in den Schwämmen etwa enthaltenen Kalksalze durch verdünnte Salzsäure entfernt, worin man sie eine Stunde lang einweicht.

Im französischen Handel sind die Benennungen, welche die Schwämme beim Verkauf classificiren, folgende:

Fein-zarter Schwamm (Ep. fine-douce) aus Syrien. — Lebend ist dieser Schwamm bräunlichgelb, fest und schwer; sobald er aber geschlagen und gewaschen ist, wird er leicht und von fahlblonder Farbe, seine Gestalt ist die eines Kegels oder einer hohlen Halbkugel. Er ist wegen seiner Feinheit, seines sammetartigen Gewebes und seiner schönen Gestalt, die oft mit bedeutender Größe verbunden ist, bei den Parfumeurs sehr beliebt.

Man kann ihn durch Chloralkalien vollkommen weiß bleichen, allein seine Güte leidet darunter; ohne diese chemische Zubereitung, in seiner natürlichen Beschaffenheit gelassen, zeigt er sich beim Gebrauch sehr dauerhaft.

Eingeführt wird er in Ballen von verschiedenem Gewicht, die mit einem groben Roßhaarzeug überzogen sind.

Fein-zarter Schwamm vom Archipel. — Wann er aus dem Meere kömmt, gleicht er dem vorigen; nach der Zubereitung unterscheidet er sich aber von demselben durch sein minder feines Gewebe, und vorzüglich dadurch, daß die Spitze des Kegels oder der Halbkugel manchmal Löcher von solcher Größe hat, daß sie das Licht hindurchlassen; im Allgemeinen hat er weitere und tiefere Löcher.

Man benutzt ihn zur Toilette, allgemeiner aber ist sein Gebrauch in der Industrie; man verwendet ihn in den Porcellanfabriken, bei der Lederbereitung, in der Weißgerberei, in lithographischen Anstalten, bei den Kupferstechern.

Diese Schwämme werden in Ballen von 80 bis 100 Kilogr. Gewicht unter Roßhaarzeug versendet.

Fein-harter Schwamm aus Syrien, chimousse genannt. — Unmittelbar nach dem Fischen ist dieser unregelmäßig gestaltete Schwamm fest und compact, von bräunlichgelber Farbe; nachdem er aber durch die Zubereitung aufgeweicht worden ist, wird sein dichtes Gewebe blaßblond und zeigt ein hartes Korn. Der Theil welcher dem Boden anhaftete, bleibt filzig, während die Seitenflächen voll kleiner Löcher sind und der Gipfel ziemlich große Löcher hat, die sich in das Innere verlieren, ohne jedoch durch den ganzen Schwamm zu gehen.

Die chimousses dienen zum Hausgebrauch, und man wendet sie in verschiedenen Industriezweigen an.

Sie werden in Ballen von verschiedenem Gewicht in Pferdehaargeweben eingeführt.

Blonder Schwamm aus Syrien, Venise fine-blanche genannt. — Dieser Schwamm bildet, aus dem Wasser gezogen, eine gelbliche Masse, deren Farbe an dem Theil welcher an dem Felsen haftete,

ins Braune übergeht; von der Schleimsubstanz gereinigt, ist er aber leicht und von feinem, dichtem und netzigem Gewebe; seine Farbe ist dann blaßblond. Er ist wie ein Pilz zugerundet und mit Löchern übersäet, deren Ränder mit dünnen, haarartigen Fäserchen besetzt sind. Im concaven Theil sind diese Löcher ziemlich groß, und sie gehen durch den Schwamm bis zu dessen Basis oder Wurzel, welche aus einem dichten Filz besteht.

Dieser Schwamm ist wegen seiner Leichtigkeit und der Festigkeit seines Gewebes sehr gesucht, besonders zum häuslichen Gebrauche. Man versendet ihn in mit Pferdehaar überzogenen Ballen von 60 bis 125 Kil. Gewicht.

Blonder Schwamm vom Archipel, Venise commune genannt. — Der Thongrund, auf welchem dieser Schwamm wächst, ertheilt ihm eine bräunliche Farbe. Er ist schwer und enthält einen klebrigen Schleim.

Geschlagen und gehörig gewaschen, ist er von länglicher Gestalt, unten platt, oben abgerundet, und sieht wegen seiner Löcher wie wurmstichig aus; er hat ein filziges Gewebe, welches sich seifenartig anfühlt. Er eignet sich für alle häuslichen und industriellen Arbeiten.

Die Ballen werden in Roßhaar versandt und wiegen 100 bis 180 Kilogr.

Géline-Schwamm aus der Berberei. — Dieser Schwamm hat eine gerade cylindrische Gestalt und ist nicht sehr hoch; sein feines Gewebe ist zähe, obwohl sehr porös; der obere Theil ist voll großer Löcher, deren Wandungen mit feinen Fasern besetzt sind. Das Hauptloch geht durch den Schwamm, die anderen nur bis zur Hälfte. Der Géline-Schwamm ist von fahlgelber Farbe, welche an der Basis ins Röthliche zieht.

Dieser Schwamm ist in Frankreich, wo man sich desselben zur Toilette bedient, nicht sehr verbreitet. Man versendet die Gélines in Kränze gereiht und in Leinwand verpackt.

Brauner Schwamm aus der Berberei, marseille genannt. Auf dem Grund des Meeres bildet dieser Schwamm eine längliche Masse, welche an dem den Boden berührenden Theil abgeplattet, oben abgerundet, schwer ist und einen schwärzlichen Schlamm enthält; in süßem Wasser gewaschen, bekommt der Schwamm eine längliche, abgerundete Form. Sein hellbraunes, gegen die Wände, welche an dem Boden hafteten, röthliches Gewebe zeigt zahlreiche unregelmäßige Löcher in großen Zwischenräumen. Das Gewebe ist ziemlich compact und sehr fest.

Dieser Schwamm ist im Handel sehr geschätzt; er wird zum Nachwaschen an Kutschenfabrikanten, Anstreicher 2c. verkauft und seine Dauerhaftigkeit macht ihn zu jedem Hausgebrauche beliebt.

Man erhält diese Schwämme in Kränzen von 5—6 Kilogr. Gewicht, die aus großen, mittlern und kleinern Exemplaren bestehen; vierundzwanzig Kränze bilden einen Ballen.

Salonichischer Schwamm (Ep. salonique) aus der Türkei. — Dieser Schwamm ist, präparirt, von abgeplatteter Form und ungefähr 20—30 Millimeter dick; sein Gewebe ist fein, aber ohne Elasticität; er ist graulich von Farbe, und seine Oberfläche, die an mehreren Stellen zerrissen aussieht, ist mit kleinen Löchern übersäet, welche aber nicht durch die Masse hindurchgehen, deren unterer Theil aus einem ziegelrothen, gefilzten Gewebe besteht.

Man bedient sich dieses Schwammes in der Chirurgie und den Künsten.

Die saloniques werden in Kränze von verschiedenem Gewicht gereiht, und so in Ballen versendet.

Bahama-Schwamm aus Amerika. — Diese im Handel an ihren zwei eigenthümlichen Formen leicht zu erkennenden Schwämme werden im mexikanischen Archipel, an den Küsten der Bahamas-Inseln und Floridas gefischt.

Die eine Form ist die einer zugerundeten Masse, auf welcher sich mehrere Warzen von ungleicher Länge befinden, die ihr das Aussehen eines Kuheuters verleihen. Der untere Theil oder die Basis des Schwammes ist röthlich von Farbe und nimmt einen großen Raum ein.

Die andere Form ist ebenfalls die einer zugerundeten Masse, die sich aber an den beiden Seiten des obern Theils abplattet, so daß derselbe in einem Winkel endigt.

Das Gewebe dieser Schwämme ist fein; ihre Oberfläche ist eben, obwohl der größere Theil derselben eine Menge unregelmäßiger Löcher zeigt, die sich in der Masse verlieren und an der großen, röthlichen Basis oder Wurzel aufhören.

Diese Schwämme werden in feine und ordinäre sortirt. Sie sind in der Regel nicht dauerhaft; ihr Gewebe ist weich, es besitzt keine Elasticität und ist leicht zu zerreißen; auch wird dieser Schwamm, im Vergleich mit den andern europäischen Schwämmen, zu niederm Preise verkauft.

Die Bedeutung des französischen Handels mit Schwämmen erhellt aus folgenden Durchschnittszahlen, welche aus den statistischen Tabellen

über die Einfuhr aus den verschiedenen Ländern in den 10 Jahren von 1841 bis 1850 einschließlich gezogen wurden.

Jährliche Durchschnittszahl.

Allgemeiner Transit- und Entrepot-Handel.		Consumtion in Frankreich.	
Ordinäre Schwämme	141228 Kil.	Ordinäre Schwämme	124608 Kil.
Feine Schwämme	15952 „	Feine Schwämme	10132 „
	157180 Kil.		134740 Kil.

Ueber das Fischen der Schwämme.

In der Levante, von Bairut bis Alexandrette, wird die Schwammfischerei vorzüglich von den Syriern und Griechen betrieben. Die Griechen beginnen damit im Mai und hören im August auf, um vor Eintritt der schlechten Jahreszeit wieder heimzukehren; die Syrier setzen aber an ihren Küsten die Fischerei bis Ende September fort.

Auf dem felsigen Grund Syriens, wo sich die feinen Qualitäten der Schwämme finden, ist die Ernte größer als an den sandigen Küsten Karamaniens.

Zur Fischzeit landen die Griechen bei Said, Bairut, Tripoli, Tortosa, Latakia und an andern Punkten Syriens; sie takeln hier ihre Fahrzeuge (Sarcoleven) ab, worin sich gewöhnlich 15—20 Mann befinden, und miethen von den Einwohnern des Landes Fischerbarken; auf einer solchen fahren 4—5 Mann an die Küsten, und tauchen dort unter, um Schwämme zu suchen. Jeder Taucher ist mit einem Messer mit starker Klinge versehen, um die fest an den Felsen haftenden Schwämme loszutrennen. Sie haben beim Untertauchen einen mit Oel überzogenen Schwamm im Mund; wenn man aber bedenkt, wie wenig Luft die Schwämme enthalten und welchen ungeheuren Druck das umgebende Wasser auf diese Luft ausübt, so leuchtet ein, daß dieses unvollkommene Mittel dem Taucher gar keinen Vortheil gewähren kann. Die Griechen von Morea, vorzüglich die Hydrioten, verrichten die Fischerei mit einem Dreistachel (Stechgabel) mit zurückgebogenen Zinken und einer Tasche. Wann das Meer ruhig ist, sehen die Fischer die Schwämme, auf welche sie ihr Fangzeug zu richten haben, besser auf dessen Grund. Diese Art zu fischen hat den Fehler, daß die Massen zerrissen werden; sie werden auch wenigstens um 30 Proc. wohlfeiler verkauft als die durch Tauchen gefischten Schwämme. (Ep. plongées).

Die im Mittelmeer gefischten Schwämme betragen nach den Sorten 1/4 feine, 3/8 **Chimousses** und 3/8 **Venises** (siehe oben).

Auf den Bahama-Bänken, im Meerbusen von Mexico, wachsen die Schwämme in geringer Tiefe, und die Fischer, nachdem sie eine lange Stange in das Wasser gesenkt haben, gleiten längs dieser Leitstange auf die Schwämme hinab, welche sie so leichter sammeln als die Taucher im Mittelmeere. Diese Schwämme kommen zu uns über die Vereinigten Staaten, oder über England, welchem diese Gruppe der Bahama-Inseln angehört.

Im rothen Meer fischen die Araber die Schwämme durch Tauchen und bringen sie dann nach Aden zum Verkauf, oder versenden sie nach Aegypten.

Bemerkungen über die Naturalisirung der Schwämme an den Küsten Frankreichs und dessen Inseln im Mittelmeer.

Die Schwammfischerei an der Küste von Syrien, Karamanien, im griechischen Archipel, kurz an allen Punkten des Mittelmeeres, wo solche stattfindet, ermangelt einer intelligenten Leitung, denn sie wird ohne alle Umsicht betrieben.

Der Verbrauch von Schwämmen wird aber immer größer, und die Speculation, welche die Felder dieser Zoophyten in der Meerestiefe jährlich lichtet, muß nothwendig deren Ausrottung oder doch eine dem allgemeinen Interesse sehr nachtheilige, unbedeutende Production derselben zur Folge haben.

Diesem beklagenswerthen Umstand sollte daher vorgebeugt werden durch Heimischmachen der verschiedenen Schwammsorten in Frankreich, und durch Beförderung ihrer Cultur an den felsigen Küsten des Mittelmeeres vom Cap Crux bis Nizza, um die Hyerischen Inseln und Corsica herum, und selbst in einigen salzigen Teichen der Departements am Meere.

In dem von der Regierung für hydraulische und hydrographische Arbeiten eingeführten Taucherschiff können sich 8 — 10 Mann auf jede dem menschlichen Organismus zusagende Tiefe hinablassen. Diese Mannschaft kann unter Wasser bleiben und reine Lebensluft einathmen so lange sie arbeitet. Mit Benutzung dieses Taucherschiffs könnte man leicht diejenigen Schwämme auswählen, welche in Frankreich naturalisirt werden sollen; die Felsentheile, auf welchen die Schwämme haften, könnten gesprengt oder die Blöcke hinweggenommen, und diese Felsstücke an unsere

Küsten geführt und in den gehörigen Tiefen abgesetzt werden, damit sich die Schwämme einige Jahre natürlich fortpflanzen; nachdem dieses Ziel erreicht ist, ließe sich ihre Gewinnung methodisch betreiben.

Miscellen.

Clark, über das Verdampfungsvermögen der Locomotivkessel.

In der betreffenden Abhandlung (S. 326 in diesem Bande des polytechnischen Journals) ist die Formel für die ökonomische Verdampfungskraft der Locomotivkessel per Quadratfuß des Rostes und per Stunde unrichtig gedruckt; anstatt

$$c = 0{,}00222 \frac{h^2}{g}$$

sollte sie seyn:

$$c = 0{,}00222 \left(\frac{h}{g}\right)^2.$$

(Civil Engineer's Journal, Jun. 1853, S. 234.)

Elastische Scalen für Thermometer; von W. Mackenzie und G. Blair in Glasgow.

Die elegante Erfindung, welche sich Mackenzie und Blair am 5 October 1852 patentiren ließen, besteht darin, daß sie graduirte Scalen für Thermometer und andere Meßinstrumente, auf Blätter von elastischen Substanzen, z. B. von vulcanisirtem Kautschuk drucken; dieselben können dann den verschiedenen Längen zwischen zwei fixen Punkten einer Glasröhre angepaßt werden, indem man sie auszieht oder sich zusammenziehen läßt. Die Linien der Graduirungen werden mit ihren entsprechenden Ziffern rc. mit Lettern gesetzt, worauf man diese Form auf die elastischen Blätter abdruckt, entweder nachdem letztere schwach gestreckt (verlängert) worden sind, oder in ihrem natürlichen Spannungszustande. Bei der gewöhnlichen Construction der Thermometer muß die Scale für jede Quecksilberröhre besonders gemacht werden, um nur annähernde Genauigkeit zu erzielen; nach dem neuen System kann man hingegen eine beliebige Anzahl und Mannichfaltigkeit von Scalen und Röhren mit gleicher Genauigkeit einander anpassen, ohne irgend eine besondere Auswahl. Nachdem nämlich zwei fixe Punkte, z. B. der Gefrier- und Siedepunkt, bestimmt und auf der Glas-Röhre bezeichnet worden sind, streckt man die elastische Scale so weit, daß die Graduirung für den Gefrier- und Siedepunkt auf derselben den Zeichen an der Röhre genau entspricht; und wenn das elastische Material von gleichförmiger Breite, Dicke und Elasticität ist, so wird man alle Zwischengrade mit dem entsprechenden Quecksilberstand der Röhre übereinstimmend finden. Die Veränderungen in der Temperatur und dem Druck der Atmosphäre haben auf den vulcanisirten Kautschuk keinen merklichen Einfluß, und wenn die Streifen beschmutzt werden, kann man sie waschen. Für die meisten Zwecke sind parallele Streifen des elastischen Materials ausreichend; wenn aber die größte Genauigkeit des Instruments für chemische, meteorologische und technische Zwecke erforderlich ist, so schneidet man die Streifen so zu, daß sie in der Mitte breiter oder enger sind, je nachdem sie nach dem Bedrucken gestreckt werden müssen, oder man dieselben sich zusammenziehen läßt.

Benutzt man diesen Kunstgriff für Thermometer, so kann man die Druckplatte den Unregelmäßigkeiten der Ausdehnung verschiedener Flüssigkeiten genau anpassen, und alle Abdrücke derselben müssen folglich für jeden Thermometer anwendbar seyn, für welchen die besondere Flüssigkeit benutzt wird, deren bestimmtem Ausdehnungsverhältniß die ursprüngliche Platte angepaßt worden ist. Nur wenige Thermometerröhren haben eine vollkommen gleichförmige Weite, und daher sind in solchen Fällen die Angaben der Quecksilbersäule fehlerhaft; die elastische Scala hilft aber diesem Uebelstand ab, weil man die Streifen an den verschiedenen Punkten, welche den Ungleichheiten der Röhrenweite entsprechen, breiter oder schmaler schneiden kann, so daß der Unterschied in der Ausdehnung und Zusammenziehung mit dem Unterschied im Steigen und Fallen der Quecksilbersäule übereinstimmt. (Practical Mechanic's Journal, Juni 1853, S. 68.)

Ueber die Absorption oder Verdichtung der Gase durch scheinbar undurchdringliche Körper; von Jamin und Bertrand.

Hr. Jamin, Professor der Physik an der polytechnischen Schule zu Paris, und Hr. Bertrand, Professor der Physik am Stanislaus-Collegium, haben der Akademie der Wissenschaften durch Hrn. Arago eine Abhandlung überreicht, welche der Ausgangspunkt einer Reihe von neuen Untersuchungen seyn wird, die uns den Schlüssel zur Erklärung von zahlreichen Erscheinungen liefern dürften, deren Ursache noch unbekannt ist. Es handelt sich von der Absorption der Gase, nicht bloß durch die porösen Körper, wie z. B. die Kohle, sondern auch durch die scheinbar undurchdringlichen Körper. Die Beobachtung der HHrn. Jamin und Bertrand besteht im Wesentlichen im Folgenden. Sie nehmen einen gewöhnlichen kugelförmigen Ballon, welchen sie einerseits mit einer Luftpumpe in Verbindung setzen, und andererseits mit einem Manometer, dessen zweiter Schenkel in der Atmosphäre offen ist; in den Ballon bringt man irgend ein nicht poröses Pulver, z. B. Quarzsand, Glasstücke, Metallfeile, überhaupt einen festen Körper, welcher zerrieben oder gepulvert und sorgfältig gewaschen worden ist. Angenommen, man habe als festen Körper zerstoßenes Glas angewandt, dessen Dichtigkeit man kennt; man bestimmt genau den Inhalt des Ballons, wiegt das zerstoßene Glas, welches man hineinbringt, und kann folglich den freigebliebenen inneren Raum berechnen; man stellt nun das Vacuum her; dann leitet man in den Ballon (die Methode brauchen wir nicht näher zu beschreiben) ein Volum von irgendeinem Gas, genau gleich dem freien Inhalt des Ballons. Es ist leicht a priori den Druck des Gases zu berechnen, welches dann im Ballon eingeschlossen ist, und ihn mit dem wirklichen Druck zu vergleichen, welcher nach den besten bekannten Methoden bestimmt wurde; die Vergleichung des theoretischen mit dem beobachteten Druck ergibt nun, daß ersterer in allen Fällen stets größer als der zweite ist, woraus man schließen muß, daß der Ballon nicht mit Gas erfüllt ist, daß die Menge des eingeführten Gases, welche ihn füllen sollte, ihn also nicht ausfüllt, wenn man sich so ausdrücken darf, was sich nur durch die Annahme erklären läßt, daß ein Theil des Gases durch feste Partikelchen absorbirt oder verdichtet, d. h. auf ein kleineres Volum gebracht wird.

Man kann den Versuch auf andere Weise anstellen: anstatt nämlich in den Ballon ein constantes Gasvolum einströmen zu lassen, kann man Gas hineinleiten, bis er voll ist, d. h. bis sein innerer Druck z. B. dem atmosphärischen Druck gleich kommt. Da man den Druck und die Dichtigkeit des Gases kennt, so kann man durch eine neue Wägung das hineingebrachte Volum bestimmen und folglich erfahren wie viel Gas in dem Augenblick eingetreten war, wo der Ballon voll befunden wurde. Nun zeigt sich in allen Fällen, daß das hineingebrachte Volum größer war als der freie Inhalt des Ballons, d. h. daß man zum Füllen des Ballons ein größeres Gasvolum hineinleiten mußte, als dem auszufüllenden Raum entspricht; um wieviel dasselbe größer ist, dieß hängt von der Natur des Gases und auch von der Natur des gepulverten festen Körpers ab. Um einen Ballon zu füllen, dessen freier Inhalt 590 Kubikcentimeter betrug, brauchte man z. B., als man Glasstücke hineinbrachte, 645 K. C. Kohlensäure, 602 K. C. Luft, und nur 595 K. C. Wasserstoff. Die

Differenzen, 55 K. C., 12 K. C., 5 K. C., drücken die Quantitäten des durch die festen Partikelchen (die Glasstücke) absorbirten Gases aus, und man sieht: 1) daß die Kohlensäure viel stärker absorbirt wird als die Luft, daß hingegen das Wasserstoffgas kaum absorbirt wird; 2) daß in den drei beobachteten Fällen das Gas um so mehr absorbirt wurde, je dichter es ist.

Will man, nachdem diese Absorption ihr Maximum erreicht hat (was erst nach einer gewissen Zeit der Fall ist), neuerdings das Vacuum im Ballon herstellen, so ist dieses sehr schwierig, oder man gelangt vielmehr nie dazu; die festen Partikelchen geben niemals das Gas vollständig ab, welches sie um sich absorbirt oder verdichtet haben; sie halten es zurück, und um bei einem zweiten ähnlichen Versuch den Ballon zu füllen, braucht man daher weniger Gas. Wenn man das erste Mal, um den Ballon zu füllen, folgende Gasvolume hineinleiten mußte:

721 K. C. 636 K. C. 629 K. C. 627 K. C. 622 K. C.

so braucht man das zweitemal, nachdem das Vacuum hergestellt wurde, nur folgende Volume:

644 K. C. 630 K. C. 621 K. C. 620 K. C. 616 K. C.

Die Untersuchungen der HHrn. Jamin und Bertrand sind neu hinsichtlich der Form ihrer Versuche der Methoden, welche sie zu den Messungen angewandt haben; denn die Thatsache, daß die Gase an der Oberfläche aller Körper um feste Partikelchen herum absorbirt oder verdichtet werden, war längst bekannt.

Hr. Jamin hat uns unlängst einen einfachen und sehr interessanten Versuch mitgetheilt, welcher die Existenz dieser Gas-Atmosphären auffallend nachweist. Man nimmt gepulvertes Bleiweiß oder Zinkweiß, reibt es mittelst eines Läufers mit Wasser zu einem vollkommen gleichförmigen dünnen Brei an, in welchem man keine Gasblase wahrnehmen kann. Man gießt den Brei in einen Ballon mit langem Hals, so daß er zwei Drittel des Ballons füllt; man bringt diesen Ballon unter die Glocke der Luftpumpe und stellt das Vacuum her; man sieht dann, daß sich die Masse sogleich aufbläht und den Ballon ganz ausfüllt, indem sie ein homogener Teig bleibt; alle die kleinen Atmosphären welche die festen Partikelchen umgeben, dehnen sich nämlich aus, und nehmen einen größeren Raum ein; wenn man fortfährt, das Vacuum herzustellen, so steigt die Flüssigkeit über den Rand; in dem Augenblick aber, wo man die Luft wieder eintreten läßt, sinkt die Masse plötzlich, mit Stoß und Geräusch auf ihr anfängliches Volum herab. (Cosmos, Jun. 1853.)

Analyse des aus Holz dargestellten Leuchtgases.

Hr. Prof. Dr. Max Pettenkofer in München, welcher gegenwärtig mit einer vollständigen wissenschaftlich-technischen Arbeit über sein Holzgas beschäftigt ist, theilt uns Folgendes über dessen Zusammensetzung brieflich mit:

„Analyse eines Leuchtgases aus möglichst harzfreiem Fichtenholz:

	a) ungereinigt.	b) gereinigt.
schwerer Kohlenwasserstoff (ölbildendes Gas)	7,93	10,57
leichter Kohlenwasserstoff	25,32	33,76
Kohlenoxyd	28,21	37,62
Wasserstoff	13,53	18,05
Kohlensäure	25,01	—

Die Absorption des schweren Kohlenwasserstoffes geschah mit rauchender Schwefelsäure, und die ganze Analyse wurde nach der Bunsen'schen Methode ausgeführt. Das specifische Gewicht des ungereinigten Gases berechnet sich auf 0,883, dasjenige des gereinigten (von Kohlensäure befreiten) Gases auf 0,667 — Resultate, welche mit directen Wägungen möglichst nahe übereinstimmen.

Aus dieser Zusammensetzung des ungereinigten Holzgases ersieht man, daß ein großer Theil des Sauerstoffes der Pflanzenfaser, die wir als Kohlehydrat betrachten müssen, sich mit Kohle zu Kohlensäure und Kohlenoxyd verbindet. Die gesteigerte Hitze wirkt ähnlich, wie die Gährung beim Zucker, einem mit der Pflanzenfaser sehr nahe verwandten Kohlenhydrate. Durch Ausscheidung von Sauerstoff aus dem

Zucker in Form von Kohlensäure und Wasser, resultirt das eigentliche Leuchtgas, $C_4 H_4$, Elaylgas. So wenig als sich in der Chemie nicht unterrichtete Personen wundern, daß man aus dem Zucker Aether und ölbildendes Gas erzeugt, ebensowenig wären sie auch berechtigt gewesen sich zu wundern, daß aus einem fast isomeren Körper wie die Pflanzenfaser, leuchtende gasförmige Producte erhalten werden."

Aus obiger Analyse ersieht man, daß das gereinigte Holzgas viel mehr schweren Kohlenwasserstoff oder eigentliches Leuchtgas enthält, als das Steinkohlengas, welches die Compagnien in London und Manchester dem Publicum liefern; nach Frankland's Analysen (polytechn. Journal Bd. CXXV S. 365) beträgt der Gehalt dieses Kohlengases an schwerem Kohlenwasserstoff nur $3\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Procent.

Nachdem die Holzgasbeleuchtung mit bestem Erfolg in Heilbronn a. N. eingeführt worden ist, worüber ein Bericht von Hrn. Prof. Dr. Fehling im polyt. Journal Bd. CXXVII S. 154 mitgetheilt wurde, nähern sich die Einrichtungen für dieselbe Beleuchtung in der Stadt Bayreuth ihrer Vollendung und andere Städte werden bald nachfolgen.

Ein neues boraxhaltiges, amerikanisches Naturproduct.

Dieses Product, welches im Gebiete von Iquique, zur Republik des Aequators (Peru) gehörig, in beträchtlicher Menge vorzukommen scheint, besteht nach Lecanu's Analyse aus:

Wasser	34,60
erdigen Substanzen	10,70
Chlornatrium	9,87
schwefelsaurem Natron	5,04
borsaurem Natron	13,44
borsaurem Kalk	26,35
	100,00

Der borsaure Kalk befindet sich in vierseitigen Prismen darin, wodurch sich dieses Product von dem pulverförmigen borsauren Kalk unterscheidet, dem einzigen welchen man bisher im Mineralreich aufgefunden hat.

Sollte sich dieses Mineral wirklich in bauwürdigen Quantitäten vorfinden, so könnte einerseits der völlig gebildet darin enthaltene Borax, und andererseits die Borsäure aus den beiden borsauren Salzen für den Handel daraus gewonnen werden; der borsaure Kalk könnte auch durch doppelte Zersetzung ꝛc. in borsaures Natron verwandelt werden. (Comptes rendus, März 1853, Nr. 13.)

Die Niederschläge der verschiedenen Farbstoffe mit chromsaurem Kali sind löslich und in einen zum Färben von Wolle geeigneten Zustand zu versetzen.

In dem Werke „Chemie der färbenden Pflanzen vom Professor Runge" hat der Verfasser eine Reihe von Versuchen, erläutert durch 200 Stoffmuster, über die Verbindungen der wichtigsten Farbstoffe als Blauholz, Rothholz, Quercitron ꝛc. mitgetheilt, die namentlich für jeden Färber und Drucker von großem Nutzen sind, da sie ohne bestimmte Vorschriften zu geben, viel Stoff zum Nachdenken, zu Versuchen und Anwendungen für die Praxis liefern.

Durch dieselben wurde Schreiber dieses besonders auf das Verhalten der Pinksalzlösungen zu den mit chromsaurem Kali erzeugten Farbholzniederschlägen aufmerksam gemacht, und in Folge dessen hat er Versuche angestellt, die viel versprechende Resultate lieferten.

Zu schwachen Holzabkochungen gegebene chromsaure Kalilösung erzeugt bekanntlich nach kürzerer oder längerer Zeit darin Niederschläge, die den Farbstoff fast ganz enthalten, nur wie angenommen wird, in einem dunkleren oxydirten Zustande.

Diese Thatsache findet ihre praktische Anwendung schon seit längerer Zeit in der Wollenfärbei bei den sogenannten Chromfarben.

Eben so wichtig für die Wollenfärberei wird die hier näher zu besprechende Thatsache seyn, daß sich die Niederschläge, welche man durch Mischen von Farbholzbrühen und chromsaurem Kali erhält, wiederum lösen lassen, und die Lösungen richtig behandelt, sich sehr gut zum Färben von Wolle und Seide eignen.

Das Lösungsmittel derselben ist Pinksalz, das Mittel, um die Lösung alsdann zum Färben zu disponiren, der Zusatz einer Säure.

Die Versuche wurden zuvörderst mit Blauholzniederschlägen angestellt, welche wie oben erwähnt, bereitet und von der Mutterlauge durch Filtriren getrennt waren.

Mit dem einfachen schwarzen Niederschlag, unter Zusatz des gehörigen Quantums Wasser wurde Wollenstoff eine Zeit lang kochend behandelt, wobei keine Färbung eintrat.

Der Niederschlag wurde mit Pinksalzlösung aufgelöst, in der verdünnten braunschwarzen Lösung Wolle gekocht, die Färbung wurde eine sehr matte schmutzige. Bei dem nun erfolgenden Zusatz von Säure färbt die Wolle sich sehr schön violett und püce. Die Intensität und Schönheit der Farbe nahm mit dem Zusatz von Säure zu, natürlich nur so lange das Verhältniß der letzteren kein sehr großes war.

Kalt färbte sich Seide sehr schön in dieser Lösung.

Von den angewandten Säuren lieferte arsenige Säure das beste Resultat, dann Weinsteinsäure, hierauf folgte die Schwefelsäure, welcher letzteren bei ihrer Billigkeit der Vorzug bei der Anwendung im Großen zu geben ist. Rothholzniederschläge lieferten dieselben Resultate, nur waren die Farben schön rosenrothe und purpurfarbene.

Sämmtliche Proben sind heute, nach 8 Wochen der Herstellung, noch unverändert.

Leider fehlte bis jetzt die Zeit diesen gewiß wichtigen Gegenstand durch genaue nach Maaß und Gewicht zu machende Versuche weiter zu erschöpfen, und wäre es wünschenswerth, daß von mehreren Seiten solche angestellt würden.

Sollte sich wider Erwarten für die Färberei kein Nutzen durch Ausbeute dieser Thatsachen herausstellen, so ist er für die Druckerei von Wollenstoffen sicher da; ich erzeuge nämlich sehr schöne Stoffe auf die Art, daß ich sie zuerst mit chromsaurem Kali ansiede, in Holzbädern ausfärbe, trockne, dann mit einer verdickten Lösung von Pinksalz und Schwefel- oder Weinsteinsäure bedrucke und dämpfe. Das erhaltene Product sind schwarze Böden mit violetten Figuren, und braune Böden mit rothem Muster, Oliven mit Grün ꝛc., je nach Herstellung des Grundes und Zusatzes zur Druckmasse.

Folgende Punkte sind noch durch Versuche zu erledigen:

1) Ist ein Unterschied in Bezug auf Intensität, Schönheit und Aechtheit zwischen einer Probe einfach mit Pinksalz, Schwefelsäure und einer Abkochung gefärbt und einer anderen, wobei die letztere erst durch chromsaures Kali gefällt, und dann mit Pinksalz und Schwefelsäure gefärbt wurde, bei Anwendung ganz gleicher Mengen der Substanzen?

Da das chromsaure Kali die Farbstoffe oxydirt, so entstände die Frage: wird der oxydirte Farbstoff hier auf irgendeine Weise reducirt, oder hat man es mit einer Lösung des oxydirten Farbstoffes zu thun? Im letzteren Falle müßte bei gleichen Mengen Farbmaterial gegen das einfache Verfahren ein Dunklerfärben stattfinden.

3) Wie verhält sich die Mutterlauge nach Abscheidung der Chromniederschläge, ist noch Farbstoff darin? (Deutsche Muster-Zeitung, 1853, Nr. 3.)

Anwendung der Milch in den Wollenmanufacturen.

Nachdem in der letzten Zeit der Preis der Tonne Olivenöl von 40 Pfd. Sterl. auf 70 Pfd. Sterl. gestiegen ist, haben die englischen Wollenmanufacturen angefangen dasselbe mit Milch vermischt anzuwenden. Diese Mischung soll viel besser entsprechen als das Oel allein, wahrscheinlich (?) weil das in den Milchkügelchen enthaltene thierische Fett kräftiger auf die Wollenfasern wirkt als das reine Pflanzenöl

für sich allein. (Practical Mechanic's Journal, Juni 1853, S. 77.) Nach den Untersuchungen von Le Bel und Boussingault enthalten 100 Gewichtstheile Kuhmilch $3\frac{1}{2}$ bis 4 Theile Fette.

Ueber das Verhältniß der organischen Materie zum Wasser im rohen und gebratenen Hammelfleisch.

Ein mageres Stück Muskelfleisch von einer Hammelskeule lieferte Hrn. Lassaigne beim Austrocknen behufs der Bestimmung seines normalen Wassergehalts 65 Proc. Wasser auf 35 Proc. organische Materie, während es, auf gewöhnliche Weise gebraten, nur noch 53,4 Wasser auf 46,6 trockener organischer Materie enthielt. Durch die Einwirkung der Hitze erhöht sich also der Gehalt an organischer Materie um wenigstens 11 Proc. Das rohe Fleisch verliert sonach beim Braten mittelst directen Feuers ein Viertheil seiner Masse, und $\frac{3}{4}$ gebratenen Hammelfleischs sind 1 Theil des ungebratenen Fleisches äquivalent. (Journal de Chimie médicale, März 1853, S. 158.)

Ueber die Erkennung von Blutflecken; von Dr. Julius Löwe.

Es ist für den Chemiker in vielen gerichtlichen Fällen eine schwierige Aufgabe, die Gegenwart des Blutes auf Leinwand oder anderen Kleidungsstücken, welche ihm vom Gerichte zur Untersuchung eingehändigt, mit aller Gewißheit darzuthun. Bis jetzt ist es immer noch das Mikroskop, das bei starker Vergrößerung die entscheidende Antwort auf die gestellte Frage ertheilen muß, und selbst die Resultate von diesem sind getrübt, sobald das Blut auf dem haftenden Gegenstande eingetrocknet, denn bei dessen Erweichung mit Wasser werden die sonst charakteristischen Formen der Blutkörperchen oft wesentlich verändert, sie schwellen gleichsam zu durchsichtigen Halbkugeln auf, erscheinen auch oft an ihren Rändern gefranzt oder zerrissen, so daß es einer großen Uebung und Umsicht im Gebrauche des Mikroskops bedarf, welche mehr in diesem speciellen Falle dem Physiologen als Chemiker eigen ist, um die schwierige Frage zu einer gewünschten Entscheidung zu führen. Außerdem muß ein Schluß in so wichtigen Fällen, wie sie die forensische Chemie bietet, bei denen der Richter oft ganz mit auf die Aussage des Analytikers sich stützt, nicht nur aus einem einzigen angestellten Versuche, sondern aus einer Reihe solcher herausgewachsen seyn. Wird die Frage specieller gestellt, und handelt es sich darum zu ermitteln, ob Menschen- oder Thierblut, dann freilich werden alle chemischen Reactionen bei der großen Identität dieser alle lebenden Wesen höherer Ordnung durchströmenden Flüssigkeit uns im Stiche lassen, und nur mikrometrische Messungen mit Hülfe des bewaffneten Auges entscheiden. — Eine Untersuchung gleicher Art, welche ich die Ehre hatte in Gemeinschaft mit Hrn. Prof. Böttger auszuführen, hat mich veranlaßt, die bis jetzt bekannten chemischen Reactionen über diesen Gegenstand zu prüfen, und mich auf eine eigene Methode geführt, welche ich in der durchblätterten chemischen Literatur nicht erwähnt fand und die ich einem chemischen Publicum zu deren Begutachtung in diesem Journale niederlege. Was Bertazzi (Jodwasser) und Andere in dieser Sache mittheilen, dem konnte ich bei öfters wiederholter Ausführung wenig Befriedigung abgewinnen, ebenso erscheint mir die Art der Erkennung von Blutflecken mit concentrirter Schwefelsäure nach Piria doch nicht genugsam entscheidend, wenn ich auch dessen Angaben bestätigen muß. Weit mehr Anerkennung verdienen die mit Umsicht ausgeführten mikroskopischen und mikrochemischen Untersuchungen von C. Schmidt, welche derselbe in einem kurzen Heftchen dem Drucke übergeben hat.

Gestützt nun auf die Thatsache, daß stickstoffhaltige Körper und namentlich Blut, in dessen Masse eine so reiche Menge von Proteinverbindungen verflüssigt sind, beim Zusammenschmelzen mit kohlensaurem Kali die Ursache zur Bildung von Cyankalium sind, und letzteres bei wässeriger Lösung mit Eisenfeile in Berührung sich in

gelbes Blutlaugensalz umsetzt, zweifelte ich nicht, daß die Nachweisung der Blutflecken durch folgenden Versuch sich müsse feststellen lassen:

Ein Stückchen der mit Blut durchdrungenen Leinwand wird mit destillirtem Wasser in einer kleinen Porzellanschale befeuchtet und so lange damit in Berührung gelassen, bis das letztere die aufgetrocknete rothe Masse völlig gelöst und die Leinwand fast farblos erscheint. Letztere nimmt man alsdann mit der Pincette heraus, preßt sie zusammengefaltet zwischen zwei Glasplättchen aus, reinigt sie noch vollständig mit etwas destillirtem Wasser und spült die letzten Tropfen zu dem rothen Inhalte des Schälchens. Die gefärbte Flüssigkeit versetzt man mit kohlensaurem Kali und dampft sie bei 105° C. zur vollständigen Trockne ab; eine höhere Temperatur muß sorgfältig vermieden werden. Den nun erhaltenen wasserfreien Rückstand gibt man in eine mehr lange als weite Glasröhre, welche unten in einer Spitze ausgezogen und bedeckt ihn noch mit einer Lage von kohlensaurem Kali, um so viel als thunlich den Zutritt der atmosphärischen Luft zu verhüten, welche leicht eine Umsetzung des Cyankaliums in cyansaures Kali während der Schmelzung herbeiführen könnte, welches letztere Salz bekanntlich für die Bildung von Ferrocyankalium ganz ohne Einfluß ist, wodurch leicht ein negatives Resultat sich ergeben würde. Auch könnte man die Schmelzung in einem kleinen eisernen Tiegel ausführen, der von etwas mehr hoher als weiter Gestalt und nach Art der Platintiegel mit einem übergreifenden Deckel zu verschließen ist. — Die Masse im Glasröhrchen setzt man nun längere Zeit hindurch mit Hülfe des Löthrohrs einer starken Schmelzhitze aus, läßt sie dann erkalten, schneidet in der Nähe der dunklen Probe das Röhrchen mit einem Feilstriche ab und wirft es mit seinem offenen Ende in ein Reagensgläschen, in welches man ein wenig warmes Wasser und Eisenfeile oder besser Schwefeleisen (da letztere Verbindung leichter von der Cyankaliumlösung aufgenommen und zersetzt wird) gebracht hat. Den Proceß der Ferrocyankaliumbildung sucht man durch gelindes Erwärmen zu beschleunigen und zu unterstützen, filtrirt dann die Lösung von dem metallischen Rückstand in ein anderes Probirgläschen ab, säuert das alkalische Filtrat mit Salzsäure schwach an, um das vorhandene kohlensaure Kali zu zersetzen, und gibt nun zu der schwach sauren Lösung 1 — 2 Tropfen Eisenchlorid. Die Flüssigkeit färbt sich sogleich gelblich grün, da die entstehende Verbindung von Berlinerblau wegen ihrer großen Vertheilung in der vom überschüssigen Eisensalze gelb gefärbten Lösung suspendirt ist. Nach kurzem Stehen hat sich das blaue Präcipitat an dem Boden des Röhrchens abgesetzt und kann nun an seinen charakteristischen Eigenschaften erkannt werden. Eine große Anzahl von Versuchen, welche ich mit ganz kleinen Proben von mit Blut imprägnirter Leinwand ausführte, haben stets ein positives Resultat gehabt, mochte die eingetrocknete Masse nun längere oder kürzere Zeit auf der Faser gehaftet haben, und ich lebe der Ueberzeugung, daß auch nach einem Abschnitte von Jahren ihre Gegenwart dieser Beweisführung sich nicht entziehen wird. Getragene und von Schweiß durchdrungene Leinwand habe ich für sich der Schmelzung mit kohlensaurem Kali unterworfen, um durch den Versuch festzustellen, ob die in den schweißigen Erhalationen enthaltenen Ammoniakverbindungen zur Cyanbildung beitragen könnten, wodurch freilich in manchen Fällen das Experiment zweifelhaft würde; allein nie habe ich die geringsten Spuren von blauen Flöckchen bei Zusatz von Eisenchlorid und nach langer Zeit ruhigen Stehens wahrnehmen können, was mir unmöglich würde entgangen seyn, indem der gefärbte Niederschlag bei der geringsten Bewegung des Gläschens in kleinen Wirbeln vom Boden aufsteigt. Die Lösung des Eisensalzes wurde vor dem Zusatze nochmals filtrirt, um allen Täuschungen vorzubeugen und alsdann das Röhrchen mit einem Korke verschlossen. Außerdem ist wohl a priori schon wahrscheinlicher, daß Ammoniakverbindungen bei Gegenwart des Alkalis schon bei niederer Temperatur sich zersetzt und verflüchtigt haben würden, als anzunehmen, daß bei den hohen Hitzgraden, wie sie die Cyanbildung verlangt, letztgenannte Verbindung aus den Bestandtheilen des Ammoniaks entstehen sollte. Gerade der hohe Reichthum des Blutes an Proteinsubstanzen ist der Cyanbildung selbst bei so geringen dem Versuche ausgesetzten Mengen günstig, und es scheint mir, daß dieses Experiment charakteristisch genug ist, um die Gegenwart einer so complicirten Flüssigkeit in zweifelhaften Fällen mit Erfolg darzuthun. Wo organische Pigmente wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Blutfarbstoffe einen Zweifel aufkommen lassen, da läßt letzterer sich schon beseitigen durch das deutlich ausgeprägte Verhalten jener zu Ammoniak, unterchlorigsaurem Kalk,

Natron oder freiem Chlor, und was die Rostflecken anbelangt, so werden diese nimmer, haften sie auf der Pflanzenfaser oder auf den Klingen schneidender Instrumente, beim Verschmelzen mit kohlensaurem Alkali, Cyankalium oder Doppelcyanüre erzeugen können.

Neues Mittel gegen die Kartoffelkrankheit.

Das Gardener's chronicle berichtet über ein Buch, welches kürzlich in Rußland von dem Staatsrath und Professor A. N. C. Bollmann über die Kartoffelkrankheit erschien. Nach dem Verfasser braucht man die Kartoffeln nur bei einer hinreichend hohen und lange genug andauernden Temperatur auszutrocknen, damit die Knollen, welche dieselben nach der Saat liefern, vollkommen gegen die Krankheit geschützt sind. Man verdankt diese Entdeckung einem glücklichen Zufall. Jemand hatte im Frühling 1850 ein Loos Kartoffeln in eine sehr heiße Kammer gebracht; nach drei Wochen waren sie vollkommen trocken geworden; er steckte sie aus und war sehr erstaunt, nicht nur eine reichlichere, sondern ganz gesunde Ernte zu erhalten; im Jahre 1851 wiederholte er den Versuch mit gleichem Resultat. Er theilte diese Thatsache Hrn. Bollmann mit, welcher seinerseits Versuche, und zwar unter den ungünstigsten Umständen anstellte; sein Vorrath von Kartoffeln war erschöpft und er daher genöthigt, die erforderlichen Saatknollen zu kaufen, viele von diesen waren krank, einige sogar ganz faul; dessenungeachtet ließ er sie einen Monat lang in einer heißen Kammer austrocknen, zerschnitt dann die größten in vier Theile, die kleinen in Hälften, und ließ sie noch eine ganze Woche trocknen; sie waren dann so hart geworden, daß man befürchten mußte die Keime seyen abgestorben; in den Boden gebracht, keimten sie jedoch vollkommen, und gaben drei Wochen vor allen andern die ersten jungen Kartoffeln von ausgezeichneter Güte; man erhielt neun Knollen auf einen der gesteckten; während die Ernten der benachbarten Felder von der Krankheit ergriffen war, zeigte sich keine einzige von den Kartoffeln des Hrn. Bollmann krank.

Derselbe theilt zahlreiche derartige Thatsachen mit. Hr. Wasileffski pflegt während des ganzen Winters Kartoffeln in dem weiten Kamin aufzubewahren, worin er seine Schinken räuchert; im Jahre 1852 steckte er solche geräucherte und trockene Knollen und erhielt eine sehr reichliche Ernte mit sehr wenig kranken Knollen, während die mit wasserhaltigen Knollen besteckten Felder von der Krankheit furchtbar verheert wurden. Hr. Bollmann ist daher überzeugt, daß man sich gegen die Krankheit vollkommen sichern kann, indem man ganz ausgetrocknete Saatkartoffeln anwendet. Ueber die zum Trocknen der Kartoffeln erforderliche Temperatur und Zeit spricht sich der Verfasser nicht deutlich genug aus; die Kammer worin er seine ersten Kartoffeln trocknete, war auf 18° R. geheizt; ein anderesmal benutzte er eine Trocknenkammer von 48° R. (Cosmos, Juni 1853.)

Ueber ungewöhnliche Wurzelentwickelung des Raps.

Hr. Regierungsrath v. Massow hatte auf seinem Gute Kammelwitz bei Steinau a. O. im Mai d. Js. durch Drainirung ein sonst überaus nasses Feld von 25 Morgen so trocken gelegt, daß es sich zum Bau des Rapses geschickt zeigte. Im August des vorigen Jahres gesäet, gedieh er auch im Laufe dieses Winters trefflich, so daß die starkbeblätterten Stauden Anfang Mai durchschnittlich die Höhe von 2 bis 3 Fuß erreicht hatten. Plötzlich hörte der sonst reichliche Abfluß des Wassers auf, das Feld versumpfte und das fernere Gedeihen des Rapses erschien sehr zweifelhaft. Bei genauer Betrachtung der Röhren (der Hauptstrang wurde stellenweise innerhalb einer Länge von 600 F., mehrere seitliche von 100 F. Länge geöffnet), fand man sie mit einem fädigen weißlichen Gebilde dicht erfüllt, welches eben durch seine Anhäufung den Abfluß verhinderte. Es erschien dem Aeußern nach durchweg wurzelähnlich, gehört jedoch nicht in die Reihe der Kryptogamen, die heut, an allem Schuld,

wie neulich jemand scherzhaft sagte, zuweilen allerdings auch wirklich in Röhren von Wasserleitungen ihren Wohnsitz aufschlagen. In der Mitte jeder einzeln ungegliederten Faser zeigt die mikroskopische Untersuchung ein Spiralgefäßbündel, umgeben von dünnwandigen Parenchymzellen von derselben Art, wie wir sie bei Wurzeln des Raps sehen, wofür auch ihr starker rübenartiger Geruch und Geschmack sprechen. Endlich haben auch nach den Versicherungen des Hrn. Regierungsrath v. Massow, dem ich die Mittheilung dieses interessanten Factums verdanke, genaue später angestellte Untersuchungen den Zusammenhang der Wurzeln der Rapspflanze mit den im Innern der Drainröhren vorhandenen oft noch 2—3 F. langen Wurzelfasern auf das Bestimmteste nachgewiesen, obschon sich die Röhren in der nicht geringen Tiefe von mindestens 4, theilweise selbst 6 F. befinden. Der lockere Boden begünstigte wohl das Hinabsteigen der Wurzel, und das fließende Wasser beförderte diese gewaltige Entwickelung, die mir bei Landpflanzen in solchem Grade noch nicht vorgekommen ist. Insofern aber diese ganze Wahrnehmung nicht unbedeutenden Nachtheil veranlaßt, dem vielleicht durch eigene Vorrichtungen bei Anlage der Drainage vorgebeugt werden könnte, wollte ich nicht verfehlen, sie zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, wie auch noch anzuführen, daß Hr. v. Massow sich bereit erklärt, nähere Auskunft zu ertheilen, wie es ihm gelungen ist das beinahe drei Wochen hindurch vom Wasser überfluthete Rapsfeld noch so zu erhalten, daß es immerhin noch einen durchschnittlichen Ertrag von mindestens 12 Schäffel pro Morgen mit Sicherheit erwarten läßt.

Breslau, den 11 Junius 1853. H. R. Göppert.

(Beilage zu Nr. 135 der Schlessischen Zeitung.)

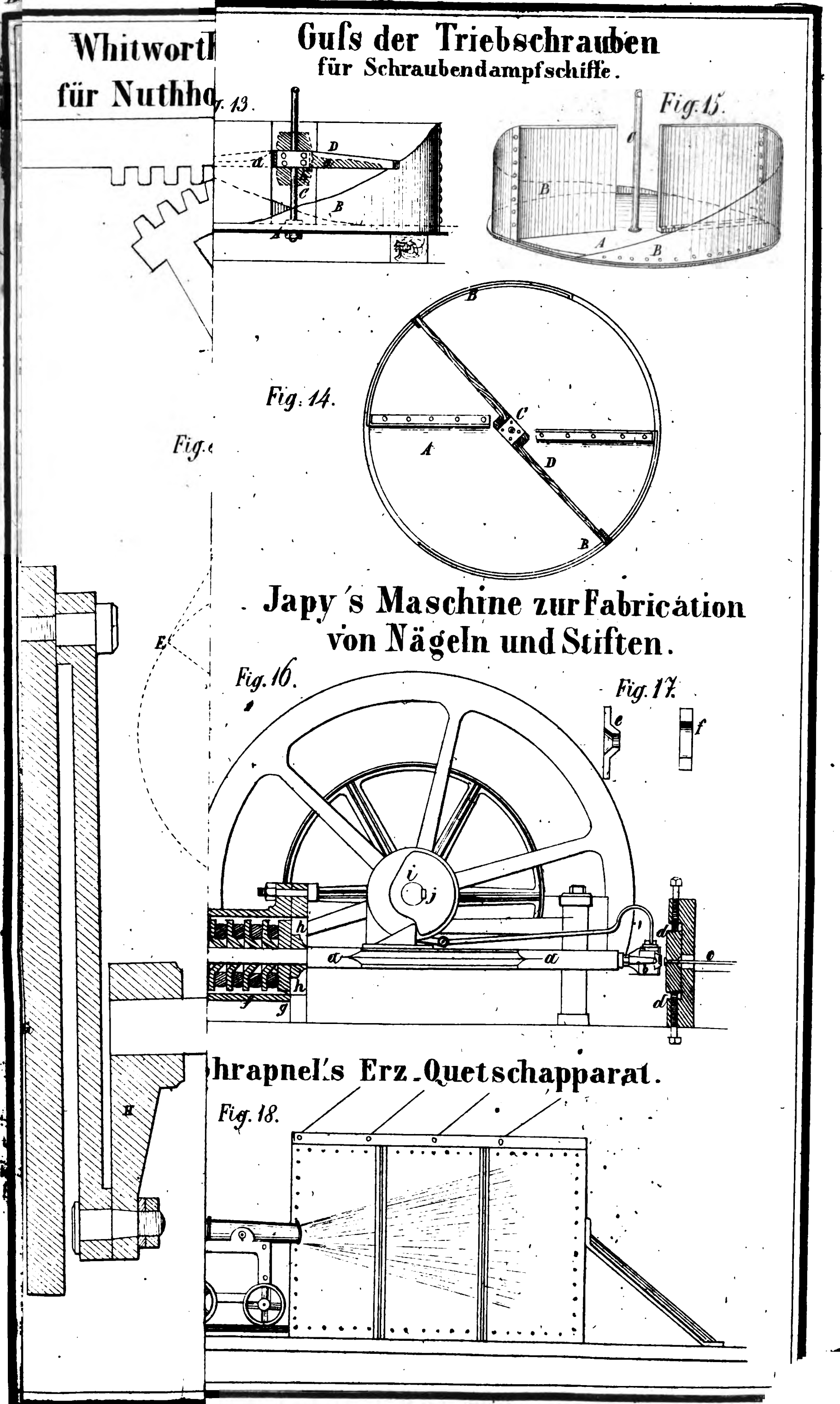
Fliegentödtende Mittel.

Im Handel kommt fliegentödtendes Papier vor, welches mit einer starken Lösung von arseniksaurem Kali, manchmal auch der Lösung eines arsenigsauren Salzes, welcher etwas Gummi und Zucker zugesetzt wurde, getränkt ist. Statt dieses, durch Verschleppung und andere mögliche Zufälle so gefährlichen Mittels, empfiehlt Hr. Villain (zu Reims) zwei unschuldige Mittel:

1) Man nehme 2 Thle. Alkohol von 86 Proc. Tralles und 1 Thl. weißen Zucker, lasse den Zucker im Alkohol zergehen, entzünde dann den Alkohol, lasse ihn auf sein halbes Volum abbrennen und bringe 4 Löffel voll von dieser Flüssigkeit auf einen flachen Teller. Die Fliegen, durch deren Geruch angezogen, trinken davon und werden in der Flüssigkeit selbst, oder schon davon geflogen, berauscht.

2) Man nehme zwei Brettchen von 1 Fuß Länge und 4 Zoll Breite, befestige das eine derselben an einem Gegenstand in der senkrechten Stellung und an seinem untern Theil, das andere aber nur mit einem Ende mittelst eines Scharniers; das zweite, durch sein unteres Ende bewegliche Brettchen muß sich seiner ganzen Länge nach an das erste anlegen lassen. Die Brettchen werden auf den einander gegenüberliegenden Seiten mit einer sehr dicken gummösen und stark gezuckerten Flüssigkeit oder mit Honig bestrichen. Man hält die Brettchen am untersten Theil durch einen beweglichen Untersatz oder mittelst einer Feder und Bindfaden 4 Zoll von einander entfernt; nachdem sich viele Fliegen auf der Oberfläche der zwei überzogenen Brettchen angesetzt haben, zieht man sie rasch zusammen. (Journal de Chimie médicale, Februar 1853, S. 106.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.


Whitworth
für Nuthho
Gufs der Triebschrauben
für Schraubendampfschiffe.
Fig. 13.
Fig. 15.
Fig. 14.
Japy's Maschine zur Fabrication
von Nägeln und Stiften.
Fig. 16.
Fig. 17.
hrapnel's Erz-Quetschapparat.
Fig. 18.